ISSN 0006—8136

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 74

4

АПРЕЛЬ



«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1989

ВСЕСОЮЗНОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается 12 раз в год

Основан в декабре 1916 г.

Зав. редакцией *М. П. Тулина*. Технический редактор *Г. А. Смирнова*
Корректоры *Т. М. Гейдур, М. К. Одинокова* и *К. С. Фридлянд*

Сдано в набор 9.01.89. Подписано к печати 5.03.89. М-34092. Формат бумаги 70×100[1]/[16].
Бумага офсетная № 1. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 12.35.
Усл. кр.-отт. 12.83. Уч.-изд. л. 15.74. Тираж 2301. Тип. зак. 1176. Цена 1 р. 90 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука», Ленинградское отделение
199034, Ленинград, В-34, Менделеевская линия, 1
«Ботанический журнал», тел. 350-73-36

Ордена Трудового Красного Знамени Первая типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12

УДК 634.0.81 : 582.476(571.1)

Д. В. Громыко

ДРЕВЕСИНЫ МИОЦЕНОВЫХ *TAXODIACEAE* ИЗ УРОЧИЩА КОМПАССКИЙ БОР В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

D. V. GROMYKO. MIOCENE *TAXODIACEAE* WOODS FROM THE KOMPASSKY BOR FOREST IN THE WESTERN SIBERIA

Ксилотомические исследования с помощью сканирующего микроскопа позволяют проводить более точное сравнение и анализ анатомических признаков строения древесины современных и ископаемых растений. Из 30 образцов, отнесенных к сем. *Taxodiaceae*, выделено 3 вида по строению древесины. *Taxodioxylon sequoianum* широко известен из третичных отложений. 2 вида: *Cryptomeria shilkiniae* и *Taxodium mucronatiforme* — отнесены к современным родам. Обсуждаются возможные условия захоронения этих древесин, дается анализ видовых и родовых признаков строения древесины.

Третичные континентальные отложения Западно-Сибирской низменности представлены толщами рыхлых песков, слоями пластинчатых глин и суглинков, линзами и прослоями бурого угля. Они содержат большое количество остатков растений в виде пыльцы, плодов и семян, лигнитизированных древесин и отпечатков листьев. К числу местонахождений, включающих все эти остатки, относится местонахождение в урочище Компасский Бор на р. Тым в Западной Сибири. Оно состоит из двух обнажений: Белый Яр и Дунаевский Яр, каждое из которых содержит весь спектр ископаемых остатков растений очень хорошей сохранности.

Исследователь этого местонахождения томский палеоботаник и геолог М. Г. Горбунов писал еще в 1962 г. в геологическом очерке урочища Компасский Бор о том, что важнейшей задачей следует считать детальное исследование и описание всех остатков растений (Горбунов, 1962). К настоящему времени в той или иной степени изучены: ископаемые плоды и семена (Никитин, 1962; Дорофеев, 1963), пыльца (Зауер, 1956), диатомовые водоросли (Шешукова-Порецкая, Короткевич, 1962). Изучением и определением отпечатков листьев занимался сам М. Г. Горбунов (1951, 1956, 1958, 1977, 1978). Из этой флоры им описано всего около 40 видов ископаемых растений по отпечаткам листьев. По Горбунову (1951), во флоре преобладали древесные летнезеленые растения, представленные ископаемыми формами деревьев и кустарников, современные аналоги которых обитают сейчас в восточных штатах США, в странах Центральной и Восточной Европы и в меньшем числе на Кавказе и на Дальнем Востоке. Причем виды с «американскими» связями представлены в коллекции лучшими по сохранности образцами и являются самыми типичными. Присутствие во флоре представителей родов *Taxodium*, *Liquidambar*, *Nissa*, *Salix*, *Ulmus* позволяет предполагать, что во время произрастания этих растений климат напоминал современный климат приатлантических штатов Северной Америки (среднегодовая температура 10 °С и 1000 мм осадков в год).

Горбунов (1951) считал эти отложения миоценовыми, к этому мнению присоединялись П. А. Никитин (1962) и В. В. Зауэр (1956). Помимо геологических

данных состав флоры и отсутствие в ней примитивных дубов, буков и лавровых свидетельствуют также о миоценовом возрасте. П. И. Дорофеев (1960), основываясь на данных палеокарпологии по обнажению Дунаевский Яр, считал эту флору олигоценовой. Это расхождение можно объяснить тем, что Дорофеев исследовал карпологические пробы, взятые из глыб бурого угля, лежащих в нижних слоях миоценовой толщи и, возможно, переотложенных.

Коллекция ископаемых древесин была собрана Горбуновым в 1946 и в 1952 гг., она содержит 102 образца лигнитизированной древесины, имеющих хорошую сохранность. В процессе работы с коллекцией было выделено около 20 форм ископаемой древесины. Из них 5 принадлежат хвойным растениям (3 — *Taxodiaceae*, 2 — *Pinaceae*), остальные — покрытосеменным растениям (60 образцов). Большое число образцов и форм покрытосеменных растений является необычным для местонахождений ископаемых древесин на территории СССР, свидетельствует об уникальности этой флоры и необычных условиях захоронения.

В настоящей работе описаны 3 вида ископаемых представителей сем. *Taxodiaceae*. Частично изучив коллекцию, И. А. Шилкина (Горбунов, Шилкина, 1980) описала древесину пня *Taxodioxylon taxodii* (8 образцов). Изучение древесин на сканирующем микроскопе (SEM) позволило разделить 30 образцов ископаемой древесины, относящихся к сем. *Taxodiaceae*, на 3 группы. Ранее мною (1982) было проведено изучение древесин всех современных родов (а где возможно — и видов) сем. *Taxodiaceae* с помощью светового микроскопа. Для получения сопоставимых данных ископаемые и современные древесины были изучены на SEM. Описание и фотографирование образцов проводили по единой методике, выработанной ранее для работы на световом микроскопе (1982). Участки годичного кольца современного растения сравнивали с соответствующими участками годичного кольца ископаемого растения. Этот методический прием позволяет детализировать описание и сравнивать сопоставимые вещи, так как строение первых слоев ранней древесины одного вида может напоминать переходные слои от ранней древесины к поздней у другого вида. Особенно это актуально при изучении ископаемых древесин, у которых в результате сильного сжатия при фоссилизации могут сохраниться анатомические признаки в какой-то одной части годичного кольца. При этом SEM дает возможность изучить тонкие анатомические структуры, обычно плохо видимые в световом микроскопе.

Для установления систематической принадлежности ископаемых древесин были изготовлены прозрачные шлифы, которые изучали под световым микроскопом, и анатомические срезы для работы на сканирующем микроскопе JSM-35C. При описании анатомического строения древесины использовалась методика А. А. Яценко-Хмелевского (1954). Описание проводили по средним слоям ранней древесины, отмечали особенности строения зоны первых слоев ранней древесины и зоны поздней древесины. Данные, полученные с помощью SEM, также вносили в описание. При фотографировании образцов использовали фотонасадки к микроскопу «Ergaval» и к SEM.

Анатомическое описание

Cryptomeria D. Don, 1841

Cryptomeria shilkiniae sp. nov.

Название вида: в честь палеоботаника Шилкиной И. А.

Голотип: БИН им. В. Л. Комарова АН СССР, кол. 600, holotypus — экз. № 74, обнажение Белый Яр, урочище Компасский Бор, правый берег р. Тым, миоцен.

Описание. Образец представляет собой фрагмент ствола диам. 30 см. Древесина с отчетливо выраженными слоями прироста, шир. 1—2 мм, но в прижизненном состоянии слои были, по-видимому, шире, так как ранняя древесина полностью смята. Поздняя древесина состоит из 10—20 слоев трахеид. Переход между ранней и поздней древесиной постепенный (табл. I, *1*).

Трахеиды ранней древесины на поперечном срезе смяты, в прижизненном состоянии, очевидно, были четырехугольными, вытянутыми в радиальном направлении. Они постепенно переходят сначала в квадратные, а затем в сплюснутые в радиальном направлении с щелевидным просветом трахеиды поздней древесины. Стенки трахеид поздней древесины примерно вдвое толще, чем ранней. Поровость радиальных стенок трахеид первых слоев ранней древесины одно-двухрядная сближенная, двухрядные супротивные поры смыкаются только по вертикали. В средних слоях ранней древесины поровость одно-, реже двухрядная, свободная (табл. I, *4*). Поры округлые окаймленные, с включенным очень крупным отверстием поры с торусом, обнаруженным на SEM (табл. II, *3*), занимают от половины до всей ширины стенки трахеиды. Имеются крассулы (табл. I, *4*). В поздней древесине поровость радиальных стенок трахеид свободная, однорядная, поры часто с уголковым отверстием. На тангентальных стенках трахеид поровость обильная, беспорядочная. Поры встречаются по всему слою прироста, отверстия пор уголковые или перекрещивающиеся (табл. I, *2*).

Древесинная паренхима выражена четко, обильная, диффузная. На тангентальном срезе клетки крупные, широкие (высота больше ширины в 4—6 раз), заполненные темноокрашенным содержимым в виде крупных капель; поперечные стенки гладкие, пористые или с небольшими вздутиями и узелками (табл. I, *3*, *6*). На радиальном срезе клетки узкие, с гладкой поперечной стенкой.

Лучи многочисленные, однорядные, высотой 1—26 (обычно 2—16) слоев клеток (табл. I, *2*). На тангентальном срезе клетки луча узкоэллиптические, краевые клетки треугольно-эллиптические. На радиальном срезе длина клеток превышает высоту в 3—7 раз. Горизонтальные стенки клеток луча гладкие, редко сбежистые; тангентальные стенки тонкие гладкие. Внешние стенки краевых клеток гладкие. На полях перекреста в первых слоях ранней древесины 2 (редко 3) крупные глиптостробоидные или таксодиоидные поры в горизонтальном ряду; в средних слоях ранней древесины 1, чаще 2 крупные таксодиоидные поры в горизонтальном ряду; в поздней древесине 1—2 поры близкие к купрессоидным в вертикальном ряду (табл. I, *5*, *8*, *9*; II, *4*). В краевых клетках 1, 2, 4 поры в 1—2-х вертикальных рядах. Смолоносных клеток в лучах нет.

Сравнение. К этому типу древесины относятся еще 10 образцов из обоих обнажений (№ 12, 18, 56, 58, 59, 62, 72, 79, 81, 94). У образцов № 12 и 18 развита спиральная штриховатость, возможно, как результат фоссилизации. Причем у образца № 12 двойные спирали имеются даже в ранней древесине, но по всем остальным признакам эта древесина не отличается от типового образца. Варьирует высота лучей от 1—15 (у образца № 18) до 1—33 (у образца № 56). Последний образец помимо высоты лучей отличается также и наличием 1—3 (редко 4) пор на поле перекреста, это вызвано тем, что древесина представляет фрагмент пня и имеет несколько иные признаки, чем древесина зрелого ствола. Но по типу поровости радиальных стенок трахеид, типу пор полей перекреста и отсутствию смолоносных клеток в лучах мы относим его к этой группе древесин. Образцы с лучшей сохранностью показывают наличие пор на тангентальных стенках трахеид начиная с ранней древесины (обр. № 12, 18, 58), у остальных этот признак не всегда четко выражен. Поперечная стенка клеток паренхимы варьирует от почти гладкой (обр. № 12, 58, 59) до мелкоузелковой (обр. № 18, 56, 62, 72, 82, 94), отмечены очень широкие паренхимные клетки у всех образцов. Все древесины отличает обильное развитие смолоносной древесной паренхимы и полное отсутствие смолоносной лучевой паренхимы.

По анатомическому строению эти древесины соответствуют древесинам представителей сем. *Taxodiaceae*. А древесины *Taxodiaceae* с глиптостробоидными порами на поле перекреста должны быть отнесены к формальному роду *Glyptostroboxylon* Gothan. Но среди древесин, относимых к этому роду, мы не обнаружили ни одной похожей на изученную. От *G. tenerum* (Kraus) Conw. образцы отличаются меньшим числом пор на поле перекреста, одно-двухрядной поровостью радиальных стенок трахеид, крупными порами поля перекреста, отсутствием смолоносной паренхимы в лучах и т. д. Сравнение с древесиной современных *Taxodiaceae* выявило сходство с древесиной родов *Glyptostrobus* K. Koch, *Cunninghamia* R. Brown и *Cryptomeria* D. Don. Дополнительное исследование на SEM показало наибольшую близость с древесиной *C. japonica* D. Don. У древесины *C. japonica* радиальная поровость трахеид одно-двурядная, поры на радиальных стенках трахеид такого же типа с крупным отверстием поры (табл. I, *7*), одинаково устроен торус (табл. II, *1*, *3*). Сходно число пор на поле перекреста, их расположение и тип (табл. II, *2*, *4*). У ископаемой древесины в первых слоях ранней древесины поры на поле перекреста глиптостробоидные, но это может быть результатом разрушения окаймления при фоссилизации. Высота лучей у современной древесины 1—24 слоя клеток, а у ископаемой 1—26. Имеется поровость на тангентальных стенках трахеид, но у исследуемой древесины она обильная по всему слою прироста, а у современной редкая. Обнаруженные отличия не позволяют отождествлять изученный образец с *C. japonica*, но имеющееся большое сходство в строении основных анатомических признаков позволяет отнести древесину к роду *Cryptomeria*. Р. Худайбердыев (1961) описал древесину *Taxodioxylon cryptomerioides* Chudajb. из окрестностей оз. Смолино. Сравнение строения изученной древесины со строением и описанием образца *T. cryptomerioides* показало их значительное отличие по характеру поровости радиальных стенок трахеид, высоте лучей (у образца из Смолино лучи низкие — 1—15 слоев клеток), смене типов пор на поле перекреста. Образец из Компасского Бора показывает большую близость по анатомическому строению древесины к современной *C. japonica*, чем описанный Худайбердыевым. Возможно, это два третичных вида рода *Cryptomeria*. Основываясь на вышесказанном, мы описываем эту древесину как новый вид *C. shilkiniae*.

Taxodium Richard, 1810

Taxodium mucronatiforme sp. nov.

Голотип: БИН им. В. Л. Комарова АН СССР, кол. 600, holotypus — экз. 41, обнажение Дунаевский Яр, урочище Компасский Бор, правый берег р. Тым, миоцен.

Описание. Образец представляет собой фрагмент ствола диам. 15 см. Древесина с отчетливо выраженными слоями прироста шир. 0.5—8 мм. Ранняя древесина иногда смята. Ранняя (до 150 слоев клеток) и поздняя древесина (2—15 слоев клеток) выражены отчетливо, переход между ними постепенный (табл. II, *5*).

Трахеиды ранней древесины на поперечном срезе четырех-шестиугольные, вытянутые в радиальном направлении. Трахеиды поздней древесины сплюснуты в радиальном направлении с узким просветом. Толщина стенок трахеид ранней древесины примерно в 2 раза меньше, чем поздней. Поровость радиальных стенок трахеид первых слоев ранней древесины одно-, чаще двухрядная сомкнутая (табл. II, *6*). Двухрядные супротивные поры смыкаются по вертикали. Крассул нет. В средних слоях ранней древесины поровость одно-, реже двухрядная, свободная, иногда на концах трахеид сближенная. В поздней древесине поровость свободная, однорядная. Поры округлые окаймленные, с включенным отверстием поры (табл. III, *4*), занимают до половины ширины стенки тра-

хеиды. На тангентальных стенках трахеид поровость свободная, однорядная или беспорядочная; поры округлые окаймленные, занимают третью часть ширины стенки трахеиды (табл. II, *7*).

Древесинная паренхима обильная, диффузная, выражена четко. Стенки клеток тонкие, полости заполнены темноокрашенным содержимым в виде капель и столбиков. Клетки неширокие, высота превышает ширину в 5—6 раз. Поперечные стенки клеток на тангентальном срезе узелковые, редко — пористые (табл. III, *6*, *7*). Четко видны 1—3 немного вздутых узелка, а содержимое иногда прилегает к стенкам, оставляя свободной середину клетки. На радиальном срезе поперечная стенка утолщена посередине. В некоторых слоях прироста наблюдается чрезвычайно обильное развитие паренхимы, что, очевидно, связано с прижизненными повреждениями. В древесине также встречаются травматические смоляные ходы.

Лучи многочисленные, простые, однорядные, высотой в 1—28 (чаще 2—20) слоев клеток. На тангентальном срезе лучевые клетки округлые, краевые клетки овально-треугольные или овальные. На радиальном срезе клетки низкие, вытянутые, длина превышает ширину в 8—10 раз; краевые клетки имеют волнистую внешнюю стенку. Горизонтальные стенки клеток луча сбежистые, выемчатые или пористые (табл. III, *3*). На поле перекреста в первых слоях ранней древесины 2, чаще 3 таксодиоидные поры с очень узким окаймлением (табл. III, *1*, *5*); в средних слоях ранней древесины 1—3 (чаще 2) типичные таксодиоидные поры; в поздней древесине 1, реже 2 купрессоидные поры. Расположение пор линейное в 1 ряд. В краевых клетках число пор от 2—6 (расположенных беспорядочно или в двух горизонтальных рядах) в ранней древесине до 1—2 (расположенных беспорядочно или в вертикальном ряду) в поздней древесине. В лучах имеются смолоносные клетки, заполненные содержимым (табл. III, *2*).

Аналогичным анатомическим строением обладают еще 11 образцов из этой коллекции из обоих обнажений. У образцов № 2, 5, 17, 53, 55, 60 наблюдается спиральная штриховатость, особенно сильно развитая в поздней древесине. Характер штриховатости позволяет считать ее результатом фоссилизации, как и «вскрытые» поры, через которые проходят спирали у образцов № 2, 17. Образец № 4 показывает хорошо различимую пористость горизонтальных стенок клеток лучевой паренхимы и строение пор на полях перекреста в поздней древесине. Хорошая сохранность образца № 2 позволила наблюдать на SEM поры полей перекреста в первых слоях ранней древесины (табл. III, *5*). Изучение всех образцов позволило выявить большую изменчивость в строении поперечной стенки паренхимных клеток от почти гладкой с мелкими узелками у образца № 5 до крупноузелковой или пористой у образцов № 8, 17, 43, 55, 77. Некоторые образцы показывают обильное развитие древесинной паренхимы, смолоносных клеток в лучах (образцы № 4, 8, 43), вертикальные травматические смоляные ходы (образцы № 2, 17, 54, 60), что, очевидно, связано с прижизненными изменениями (повреждениями).

Сравнение. По совокупности анатомических признаков строения древесины эти образцы следует отнести к роду *Taxodioxylon* Gothan. Изучение шлифов на световом и сканирующем микроскопах позволяет сравнивать эту древесину с древесиной современного рода *Taxodium*. Совпадает высота лучей, тип поровости стенок трахеид, тип пор полей перекреста, строение поперечной стенки древесинной паренхимы, наличие травматических вертикальных смоляных ходов и другие признаки. Древесины современных трех видов рода *Taxodium* трудноразличимы, но изучение образцов *T. distichum* Rich. и *T. mucronatum* Tenore (Громыко, 1982) и литературных данных (Kaeiser, 1953) позволяет скорее соотнести ископаемую древесину с видом *T. mucronatum*. У этого вида отмечались иногда пористые стенки клеток лучевой паренхимы и чаще линей-

ное (в 1 ряд) расположение пор на поле перекреста, что соответствует признакам исследуемой древесины.

По нашим наблюдениям, у *T. mucronatum* сильнее, чем у *T. distichum*, развиты смолоносные клетки в лучах, смола часто заполняет клетки полностью. Аналогичную картину мы наблюдаем и у исследованных образцов. Учитывая близость анатомического строения ископаемой древесины к древесине *T. mucronatum*, мы описываем новый вид *T. mucronatiforme*.

Древесина со сходным строением и худшей сохранностью из раннеолигоценовой флоры с. Пасеково была нами изучена и описана как *Taxodioxylon taxodii*. В описании отмечалась близость в анатомическом строении с древесиной *Taxodium mucronatum*. Образцы из Пасеково и Компасского Бора похожи также в том, что у них сильно развита смолоносная древесинная и лучевая паренхима. Очевидно, на древесину из Компасского Бора можно распространить гипотезу о прижизненном периодическом подтоплении этих растений, реакцией на которое было сильное развитие смолоносной паренхимы. Древесину из флоры Пасеково следует также рассматривать как *T. mucronatiforme*.

Taxodioxylon Hartig, 1948, emend. Gothan, 1905

Taxodioxylon sequoianum Gothan

Исследованный материал: БИН АН СССР, кол. 600, образцы № 26, 49, 50, 69, 96, урочище Компасский Бор, правый берег р. Тым, миоцен.

Описание (составлено по образцу № 26). Образец представляет собой фрагмент крупного ствола. Древесина с отчетливо выраженными, сильно смятыми слоями прироста, шир. 1—2 мм (табл. IV, *1*). Ранняя древесина, занимающая большую часть слоя прироста, постепенно переходит в позднюю древесину, состоящую из 3—7 слоев трахеид.

Трахеиды ранней древесины в поперечном сечении 5—6-угольные с широким просветом. Трахеиды поздней древесины в поперечном сечении более мелкие четырехугольные или округлые. Толщина стенок трахеид не меняется на протяжении слоя прироста. Поровость радиальных стенок трахеид первых слоев ранней древесины 2—3-рядная, сближенная; если концы трахеид расширенные (седловидные), то поровость сомкнутая 3-рядная, если клювовидные или чулкообразные — однорядная свободная (табл. III, *10*). В средних слоях ранней древесины поровость одно-, чаще двухрядная сближенная, иногда сомкнутая. Поры разделены четко выраженными длинными крассулами. Супротивные поры не соприкасаются по вертикали (табл. IV, *5*). В поздней древесине поровость однорядная (редко двухрядная) свободная или сближенная. Поры округлые, окаймленные, с включенным отверстием поры, занимают до половины ширины стенки трахеиды. На тангентальных стенках трахеид поры мелкие, расположены беспорядочно. Древесинная паренхима обильная, сконцентрированная в поздней древесине или у границы слоя прироста. На тангентальном срезе клетки широкие (высота в 4—6 раз больше ширины), заполненные темноокрашенным содержимым целиком или крупными каплями; иногда содержимое прилегает к стенкам клеток (табл. IV, *2*). Поперечная стенка гладкая или с 1—4 небольшими узелками (табл. III, *11*). На радиальном срезе клетки узкие (высота превышает ширину в 6—10 раз); поперечная стенка гладкая, слегка утолщенная. В древесине встречаются травматические вертикальные смоляные ходы.

Лучи узкие, многочисленные, высотой в 1—22 (чаще 3—15) слоев клеток, однорядные или частично двухрядные с двухрядными участками высотой до 4-х слоев клеток (табл. III, *9*). На тангентальном срезе клетки лучей округлые или округло-четырехугольные, конечные клетки округло-треугольные. На радиальном срезе горизонтальные стенки клеток гладкие, иногда выемчатые или пористые; тангентальные стенки тонкие гладкие. Краевые клетки имеют волни-

стую внешнюю стенку. На полях перекреста в первых слоях ранней древесины 3—4 таксодиоидные поры; в средних слоях ранней древесины 2—4 таксодиоидные поры; в поздней древесине 1—2 таксодиоидные или купрессоидные поры (табл. III, *8*; IV, *3*, *4*, *6*). Поры расположены линейно в 1 ряд. В краевых клетках от 3—8 пор в ранней древесине до 1—2 в поздней; поры расположены линейно в 1—2 ряда или беспорядочно. В лучах часто встречаются смолоносные клетки, заполненные темноокрашенным содержимым целиком или в виде капель различной формы (табл. IV, *4*).

Аналогичное анатомическое строение имеют также образцы № 49, 50, 69, 96. Образцы № 50 и 96 представляют фрагменты древесины пня. У всех древесин этого типа отмечались травматические смоляные ходы, сильное развитие смолоносной древесинной паренхимы и смолоносных клеток в лучах. Характерны высокие лучи, причем максимальная высота лучей отмечалась у древесины пней образца № 50 (до 33 слоев клеток) и образца № 96 (до 57 слоев клеток). У всех древесин большая часть лучей имеет высоту 3—15 слоев клеток. У образцов № 50 и 96 встречаются однорядные лучи с двухрядными участками высотой до 6 слоев клеток. Древесинная паренхима имеет гладкие и узелковые поперечные стенки. На поле перекреста древесинных лучей обычно 3—4 поры в срединных клетках луча, только у образца № 26 отмечалось до 5 пор. Не у всех образцов удалось достоверно проследить трехрядную поровость радиальных стенок трахеид, по-видимому, это связано с сильным смятием и недостаточно хорошей сохранностью древесины у образцов № 69, 96. В целом анатомические признаки позволяют отнести все 5 образцов к одному типу древесины.

С р а в н е н и е. Древесины с таксодиоидными порами на поле перекреста, гладкими стенками лучевой паренхимы, обильной смолоносной древесинной паренхимой, травматическими вертикальными смоляными ходами соответствуют диагнозу рода *Taxodioxylon* (Gothan, 1906). Анатомические признаки позволяют сравнивать эту древесину с древесиной двух ископаемых видов: *T. taxodii* Goth. и *T. sequoianum* Goth. Они отличаются в основном по характеру поперечной стенки клеток древесинной паренхимы и связываются с древесиной современных *Taxodium distichum* и *Sequoia sempervirens* Endl. соответственно. Нами были изучены древесины обоих современных видов с помощью светового и сканирующего микроскопов. Поперечные стенки паренхимных клеток — признак, сильно варьирующий у *S. sempervirens*. Это отмечалось и в литературе (Bailey, Faull, 1934; Ярмоленко, 1941; Greguss, 1955; Худайбердыев; 1964; Нащекин, 1968). У изученных ископаемых образцов наблюдались и гладкие, и узелковые поперечные стенки, соответствующие таковым у *S. sempervirens*, в то время как для *Taxodium distichum* характерна постоянная четко выраженная узелковость.

Строго линейное расположение пор на поле перекреста, угол наклона длинной оси поры к горизонтальной стенке клеток луча, сомкнутая трехрядная поровость радиальных стенок трахеид, высокие двухрядные участки в лучах свидетельствуют о близости изученной древесины к древесине *Sequoia sempervirens* (табл. IV, *6*, *7*). Изучение образцов на SEM позволило провести более четкое сравнение ископаемой древесины с древесинами современных таксодиевых. Сопоставление показало близость анатомических признаков ископаемой древесины с признаками древесины современных *T. sempervirens* и *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng. Ископаемые древесины, сходные с этими видами, описываются как *Taxodioxylon sequoianum*. Похожую древесину описал из Средней Сибири (р. Кемь, сеноман-турон) В. Д. Нащокин (1968), но он отмечал скудную древесинную паренхиму, а у исследованного образца паренхима обильная. Шилкина (1968) из неогеновой флоры с. Ильница описала *T. sequoianum*, но только с гладкими поперечными стенками древесинной паренхимы. Худайбердыев обнаружил древесины этого вида в третичных каоликовых глинах оз. Смолино в окрестностях Челябинска. Исследованные древесины имеют наиболь-

шее сходство с древесиной *T. sequoianum* из третичных отложений Венгрии (Greguss, 1972) и из третичных бурых углей Турова в Польше (Zalewska, 1953; Kostyniuk, 1967).

Попытка выделения древесины, сходной с современной *Metasequoia glyptostroboides*, была предпринята E. Schönfeld (1955). Но изученная древесина отличается от описанного им *Taxodioxylon metasequoianum* Schönf. Типовые образцы обоих ископаемых видов не были изучены на SEM, поэтому нет уверенности, что их можно достоверно увязывать с древесиной современных *Sequoia sempervirens* и *Metasequoia glyptostroboides*. Учитывая, что исследованные нами древесины подходят под диагноз *Taxodioxylon sequoianum*, мы описываем их под этим названием.

Обсуждение результатов

Достоверные находки ископаемых древесин представителей сем. *Taxodiaceae* на территории СССР известны с верхнего мела (Нащокин, 1968). Особенно широко древесины таксодиевых представлены в третичных флорах (Худайбердыев, 1964; Шилкина, 1968). Чаще всего описывались древесины *Taxodioxylon sequoianum* и *T. taxodii*. Но изучение остатков растений показывает присутствие в третичных флорах и других родов сем. *Taxodiaceae*. Предпринимались попытки выделения новых видов в рамках рода *Taxodioxylon* и новых родов сем. *Taxodiaceae* (Schönfeld, 1955; Худайбердыев, 1961, 1964). К сожалению, составление диагнозов этих несомненно различных видов затрудняется очень широкими диагнозами видов *T. sequoianum*, *T. distichum* и *Glyptostroboxylon tenerum*. Представляются возможными два пути преодоления этого противоречия (но оба пути должны быть основаны на применении сканирующего микроскопа, использование которого позволяет поднять исследования на качественно новый уровень). Путь первый: если исследуемая ископаемая древесина соответствует диагнозу анатомического строения древесины современного рода (это, очевидно, относится к третичным и четвертичным древесинам), то следует и описывать ее как вид этого рода. Так выделяют ископаемые виды палеоботаники, изучающие отпечатки растений, и при сегодняшнем развитии микроскопии нет оснований избегать этого метода в палеоксилологии. Но изучение ископаемых растений с помощью SEM приводит нас к новому противоречию: как соотносить виды, описанные с использованием SEM, с видами, изученными только с помощью светового микроскопа (а это, практически, все виды, описанные до конца 70-х годов). Практика показывает, что образцы, сходные при изучении на световом микроскопе, могут иметь четкие отличия анатомического строения, видимые только на SEM. Для преодоления этого противоречия возможен путь второй: изучение типовых материалов с помощью SEM и внесение уточнений в диагнозы. Этот путь сложнее, а при соединении с первым путем должен привести к ревизии всех ископаемых представителей сем. *Taxodiaceae*, описанных по древесине. Подобная работа была проведена R. Kräusel (1949) и сыграла большую роль в развитии палеоксилологии и палеоботаники в целом. Помимо применения SEM следует учесть, что в последнее время Е. С. Чавчавадзе (1979) разработала новые классификации признаков анатомического строения древесины для современных хвойных, которые также могут помочь в уточнении диагнозов.

Данные изучения анатомического строения древесины представителей сем. *Taxodiaceae* из этой флоры согласуются с данными по отпечаткам листьев. Современные *Taxodium mucronatum* и *Sequoia sempervirens* распространены в Северной Америке, а *Cryptomeria japonica* — в горах Японии и Юго-Восточного Китая.

Представляется, что условия фоссилизации ископаемых древесин были различными. *Taxodium mucronatiforme*, очевидно, захоронялся в месте произрастания, эта древесина сильно лигнитизирована и не смята. Данный процесс

мог происходить при попадании древесин в воду (в виде обломков ветвей, отмерших стволов или пней) и постепенном медленном заиливании. Древесина двух других видов лигнитизирована слабее, сильно смята в радиальном направлении. Это можно объяснить тем, что стволы деревьев и пни попадали в воду в момент разливов или паводков, а в месте захоронения быстро покрывались слоем ила или песка, которые препятствовали сильной лигнитизации. Этому не противоречат данные о сохранности древесин покрытосеменных растений, которые составляют две аналогичные группы. В месте захоронения древесин, очевидно, существовала заводь широкой реки или залив большого пресноводного озера. По берегам рос *T. mucronatiforme*, а *Taxodioxylon sequoianum* и *Cryptomeria shilkiniae* произрастали выше по течению, вероятно, на склонах гор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Викулин С. В., *Громыко Д. В.*, *Проскурин К. П.* Новые данные о раннеолигоценовой флоре с. Пасеково (юг Средне-Русской возвышенности) // Тр. I молодежн. конф. ботаников г. Ленинграда. Ленинград, апр., 1986. Л., 1986. Ч. 3. С. 159—174. — *Горбунов М. Г.* Миоценовые растения с р. Тым в Западной Сибири: Автореф. дис. . . . канд. геол.-минер. наук. Томск, 1951. 7 с. — *Горбунов М. Г.* Новые виды *Juglans* из третичных отложений Западной Сибири // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 5. С. 721—732. — *Горбунов М. Г.* Третичные сосны Западной Сибири // Бот. журн. 1958. Т. 43, № 3. С. 328—352. — *Горбунов М. Г.* Геологический очерк урочища Компасский Бор на р. Тым (Западная Сибирь) // Учен. зап. Том. гос. ун-та. 1962. Т. 44. С. 26—35. — *Горбунов М. Г.* Магнолия из третичных отложений Западной Сибири // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 8. С. 1115—1123. — *Горбунов М. Г.* Лотос в миоценовой флоре Компасский Бор в Западной Сибири // Геология и геофизика. 1978. № 2. С. 71—78. — *Горбунов М. Г.*, *Шилкина И. А.* Древесины из миоцена Компасского Бора на р. Тым в Западной Сибири // Бот. журн. 1980. Т. 65, № 12. С. 1696—1705. — *Громыко Д. В.* Сравнительно-анатомическое исследование древесины семейства *Taxodiaceae* // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 7. С. 898—906. — *Дорофеев П. И.* Об олигоценовой флоре Дунаевского Яра на р. Тым в Западной Сибири // Докл. АН СССР. 1960. Т. 132, № 3. С. 659—661. — *Дорофеев П. И.* Третичные флоры Западной Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 287 с. — *Зауэр В. В.* Миоценовые спорово-пыльцевые комплексы юго-восточной части Западно-Сибирской низменности // Атлас миоценовых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Материалы ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1956. Вып. 13. С. 65—67. — *Нащокин В. Д.* Ископаемые древесины из меловых, третичных и четвертичных отложений Средней Сибири. М.: Наука, 1968. 175 с. — *Никитин П. А.* Материалы к познанию ископаемой флоры из долины р. Тым в Западной Сибири // Докл. палеобот. конф. Томск, 1962. С. 70—77. — *Худайбердыев Р.* Ископаемые древесины *Taxodioxylon cryptomerioides* Chudajb. из третичных отложений Челябинска // Тр. Таш. ГУ. 1961. Вып. 187. С. 111—117. — *Худайбердыев Р.* Ископаемые древесины тургайского типа. Ташкент: Наука, 1964. С. 103. — *Чавчавадзе Е. С.* Древесины хвойных. Л.: Наука, 1979. 192 с. — *Шешукова-Порецкая В. С.*, *Короткевич О. С.* Неогеновая диатомовая флора с р. Тым (Западная Сибирь) // Докл. палеобот. конф. Томск, 1962. С. 165—169. — *Шилкина И. А.* Ископаемые древесины Ильницкой свиты // Ильинская И. А. Неогеновые флоры Закарпатской области УССР. М.; Л.: Наука, 1968. С. 93—100. — *Ярмоленко А. В.* Ископаемые древесины Майкопской свиты Юго-Восточного Закавказья // Тр. Бот. ин-та АН СССР. 1941. Сер. 1. Вып. 5. С. 7—34. — *Яценко-Хмелевский А. А.* Основы и методы анатомического исследования древесины. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 337 с. — *Bailey J. W.*, *Faull A. F.* Structural variability in the redwood *Sequoia sempervirens* and its significance in the identification of the fossil woods // J. Arnold Arboretum. 1934. Vol. 43. P. 231—250. — *Cothan W.* Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen // Hölzer, Berlin, 1905. S. 20—32. — *Greguss P.* Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. Budapest, Akad. Kiado, 1955. 308 p. — *Greguss P.* Mammuntbaum-Waldungen aus dem Tertiär von Ungarn auf Grund der Paläodendrologie // Paläontologische Abhandlungen, Abt. B. Bd III. Hf 5. Berlin. Nov. 1972. S. 727—734. — *Kaeiser M.* Microstructure of the wood of three species of *Taxodium* // Bul. Tor. bot. cl. 1953. Vol. 80, N 5. P. 415—418. — *Kostyniuk M.* Coniferous stumps from the brown coal deposit of Turow near Bogatynia, SW Poland // Prace Paleobotaniczne. Warszawa, 1967. S. 3—96. — *Kräusel R.* Die fossilen Koniferenhölzer. II // Palaeontographica. 1949. Bd 89. Abt. B. Stuttgart. S. 83—203. — *Schönfeld E. Metasequoia* in der Westdeutschen Braunkohle // Senck. leth. 1955. Bd 36, N 5/6. S. 389—399. — *Zalewska Z.* Trzeciorzedowe szczatku drewna z Turowa nad Nysa Luzycka // Acta Geol. Polonica. 1953. Vol. III. S. 481—541.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 18 IX 1988.

SUMMARY

The scanning electron microscopy allows more exact comparison of wood anatomical features in fossil and presently living plants. Three species have been distinguished from 30 lignitised samples of woods from the family *Taxodiaceae*. The other two species, *Cryptomeria shilkiniae* and *Taxodium mucronatiforme*, have been described for the first time. The collection of woods comprising 100 specimen is briefly described. The possible habitat and fossilisation conditions of these plants, as well as the problem of attributing of fossil woods to the modern or formal genera are discussed. Diagnosis and determination of woods are given in accordance with SEM data.

УДК 581.3 : 635.651

Л. И. Орел, Е. В. Семенова

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОПАВШИХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ ЗАВЯЗЕЙ *FABA BONA* (*FABACEAE*)

L. I. ORYOL, E. V. SEMENOVA. EMBRYOLOGICAL FEATURES OF THE ABSCISSED AND DEVELOPING OVULES OF *FABA BONA* (*FABACEAE*)

Исследованы интенсивность опадения репродуктивных органов и его зависимость от эмбриологических аномалий у 5 сортов *Faba bona*. Использованы при этом ускоренные методики ферментативного вычленения целых зародышевых мешков и просветления семяпочек. Установлено, что потеря продуктивности бобов за счет опадения бутонов, цветков и развивающихся завязей достигает 41.1—86.6 %. К эмбриологическим аномалиям, приводящим к стерильности семяпочек, отнесены: отсутствие зародышевого мешка вследствие отмирания спорогенных клеток, остановка его развития на ранних фазах, нарушение процессов сингамии, дегенерация зародыша и эндосперма, отсутствие лизиса эпидермы нуцеллуса, аномалии формирования оболочки зародышевого мешка. Установлена зависимость опадения бутонов и цветков от числа стерильных семяпочек на одну завязь. 60 % опавших бутонов не содержали ни одной фертильной семяпочки в завязи. Повышение числа стерильных семяпочек в завязи увеличивает вероятность опадения бутона. Если число стерильных семяпочек превышает половину, бутон опадает обязательно. Высказано предположение о генетических причинах («генетический груз») эмбриологических аномалий и возможности селекционного совершенствования сорта с целью уменьшения опадения репродуктивных органов.

Опадение бутонов, цветков и плодов, а также и отмирание некоторого числа семяпочек развивающегося плода обусловлены закономерностями репродуктивной биологии видов (Дарвин, 1939; Cooper, Brink, 1940; Povilaitis, Boyes, 1960; Ивашкина, 1968; Wiens, 1984; Отбор. . ., 1985; Верещагина, Колясникова, 1986; Lieth et al., 1986; Зулфикоров, 1987; Семенова, 1987а). У многих возделываемых растений существует разрыв между потенциальной и реальной (по терминологии В. А. Ахундовой, 1979) или фактической (по терминологии И. В. Вайнагий, 1973) продуктивностью семян. Для большого числа видов различных семейств установлены общие положения, согласно которым процент семяпочек, развивающихся в семя, в среднем постоянен. Отношение числа семяпочек к числу семян составляет 85 % у однолетних и приблизительно 50 % у многолетних растений (Wiens, 1984). Четко определено, в частности для люцерны и клевера, что каждое растение в соответствии, по-видимому, со своими генотипическими особенностями характеризуется определенным значением отношения чисел заложившихся семяпочек и сформированных семян (Povilaitis, Boyes, 1960; Отбор. . ., 1985).

Опадение репродуктивных органов и отмирание семяпочек у возделываемых растений, снижающие выход семян, являются нежелательными факторами. У хлопчатника, например, со снижением выхода семян связано и уменьшение выхода волокна. Подсчитано, что сохранение лишь одной коробочки на растении промышленных сортов хлопчатника увеличивает урожай на 3—5 ц/га, поэтому селекционные программы повышения семенной продуктивности кор-

мовых бобовых трав включают наряду с другими и отбор по признаку «выживаемость семяпочек». У хлопчатника в целях уменьшения опадения проведено моделирование, позволяющее учитывать одновременно многочисленные параметры, обусловливающие, как полагают, опадение бутонов, цветков и молодых завязей, которое у хлопчатника наблюдается даже при умелом возделывании культуры (Lieth et al., 1986).

Для объяснения причин опадения наиболее часто привлекаются так называемые теории гормональной регуляции и питания (литературы по этому вопросу очень много), в соответствии с которой полагают, что уровень формирующихся плодов обусловлен суммой углеводов — продуктов фотосинтеза. Однако эти теории не объясняют наблюдаемые факты значительного или полного опадения репродуктивных органов отдельных растений.

Для проверки гипотезы об определяющей роли эмбриологических аномалий в процессе опадения репродуктивных органов было проведено настоящее исследование *Faba bona* — объекта, обладающего крупными семяпочками, исключительно удобного для эмбриологического и морфологического изучения.

Целью нашей работы было исследование потенциальной (число закладывающихся семяпочек на растение) и реальной (процент зрелых семян на растение) семенной продуктивности, а также изучение зависимости семяобразования от характера развития эмбриональных структур. Кроме того, с помощью новых экспресс-методов исследования необходимо было изучить эмбриологию опавших и развивающихся завязей, найти пути выявления зависимости опадения (если таковая окажется) от дегенерации спорогенных клеток и гаметофита в семяпочке.

Материал и методика

Бобы *Faba bona* Medik. сортов Mikko (каталог ВИР-2070) из Финляндии, Аушра (k-1617) из Литовской ССР, Fidrim (k-2202) из ЧССР, Top-less (k-2112) из Швеции, местный из Афганистана (k-2103) выращивались на полях Пушкинских лабораторий Всесоюзного института растениеводства им. Н. И. Вавилова.

Для определения семяобразования на 10 растениях каждого сорта в 3 повторностях учитывали число бутонов, цветков, завязей и зрелых плодов, а также число семяпочек и семян в созревших бобах. Для изучения строения зародышевого мешка и определения его жизнеспособности по морфологическим признакам использовали просветление семяпочек, а также разработанную нами методику вычленения целых зародышевых мешков из семяпочек бобов (Семенова, 1988). Для просветления брали насыщенный раствор KOH, материал кипятили в нем 0.5—1 мин, промывали в дистиллированной воде в течение 2 мин; готовили препарат путем вычленения семяпочек из завязи. Кроме того, для просветления использовали среду, рекомендованную J. M. Herr (1971), состоящую из 85 % молочной кислоты, хлоралгидрата, фенола, гвоздичного масла и ксилола в соотношении 2 : 2 : 2 : 2 : 1. Фиксация материала при этом осуществлялась в смеси формалина, уксусной кислоты и 50 %-ного этилового спирта (5 : 5 : 90).

Для вычленения зародышевых мешков соцветия фиксировали по Чемберлену или в смеси спирта и ледяной уксусной кислоты (3 : 1) в течение суток. Переводили материал в 70%-ный спирт, где он сохранялся до начала исследований. Затем завязи отделяли от венчика и помещали их в бюкс с мацерирующей средой на 5—24 ч при комнатной температуре. В качестве мацерирующей среды использовали раствор ферментов — амилазы, липазы и протеазы. Из бюкса завязи переносили по одной на предметное стекло в каплю смеси глицерина и воды (1 : 1). Остро заточенными препаровальными иглами под бинокулярным микроскопом извлекали из завязи все семяпочки и у каждой отделяли наружный интегумент. Нуцеллус семяпочки с внутренним интегументом переносили на предметное стекло в каплю ацетокармина и нагревали над спир-

товкой в течение 8—10 с. Затем материал переносили на следующее предметное стекло в каплю смеси глицерина с водой (1 : 1), где с помощью игл отделяли внутренний интегумент. Зародышевый мешок накрывали предметным стеклом.

Для изучения топографии и выявления клетчатки в оболочке зародышевого мешка проводили реакцию с хлорцинк-иодом (Дженсен, 1965).

У 5 изученных сортов был подсчитан процент фертильных и стерильных семяпочек. Для анализа по мере роста и развития фиксировали цветки с 20 растений каждого сорта. В период наибольшего опадения бутонов и цветков, что соответствовало второй-третьей неделе после начала цветения растений, собирали опавшие бутоны и цветки и фиксировали их по Чемберлену, после чего переводили их в 70%-ный спирт. После ферментативной обработки семяпочек вычленяли зародышевые мешки и по морфологическим признакам определяли их строение.

Для изучения препаратов использовали микроскоп Nf, для микрофотографирования — фотонасадку МФН-12. Статистический анализ данных проводили по П. Ф. Рокитскому (1973).

Результаты и обсуждение

Для бобов характерно опадение бутонов, цветков и завязавшихся плодов. Сравнение интенсивности опадения репродуктивных органов у 5 исследованных сортов приведено в табл. 1. Опадение бутонов в целом невелико, их потеря по годам колеблется от 10 до 15 %. Исключением является сорт Fidrim, у которого в кисти закладывается до 10 бутонов, однако 2—3 бутона постоянно опадают. Снижение семенной продуктивности за счет опадения цветков значительно варьирует у сортов, оставаясь внутри сорта достаточно постоянной величиной. Число опавших завязей также варьирует в зависимости от сорта и года выращивания. В целом по изученным сортам снижение продуктивности за счет опадения репродуктивных органов колеблется от 41.1 до 86.6 %.

В завязи бобов закладывается от 1 до 6 семяпочек. Семяпочки располагаются поочередно вдоль брюшного шва завязи. В момент заложения семяпочки прямые. По мере роста фуникулуса семяпочка изгибается, становясь кампилотропной.

Развитая семяпочка, готовая к оплодотворению, содержит зародышевый мешок, окруженный двумя интегументами (наружным и внутренним), которые в апикальной части зародышевого мешка образуют зигзагообразный микропилярный канал (табл. I, *1*, *2*). Зона микропиле, образованная внутренним интегументом, совпадает с осью зародышевого мешка. Затем микропиле изгибается.

Фертильный зародышевый мешок бобов состоит из яйцевого аппарата, представленного яйцеклеткой и двумя синергидами, и центральной клеткой с двумя полярными ядрами (табл. II, *2*, *3*). В зрелом зародышевом мешке антиподы отсутствуют, они отмирают вскоре после формирования восьмиядерного зародышевого мешка. Фертильный зародышевый мешок окружен хорошо различимой углеводной оболочкой, относительно толстой в средней и халазальной зонах зародышевого мешка и несколько более тонкой — в микропилярной. Сопоставление большого числа светооптических микрофотографий позволяет сделать предварительное заключение о существовании отверстия в микропилярной зоне оболочки зародышевого мешка, напоминающего воронку (табл. II, *2—4*).

В фертильном зародышевом мешке оболочка видна без специальной подкраски. Реакция с хлорцинк-иодом вызывает окрашивание оболочки в сиреневый цвет, что дает возможность предполагать наличие в ней клетчатки. Особенно ярко окрашиваются в сиреневый цвет вытянутые в микропиле заостренные концы синергид, где, как известно, сосредоточен нитчатый аппарат

ТАБЛИЦА 1

Опадение репродуктивных органов на различных этапах развития *Faba bona*, Пушкин, 1985—1987 гг.

Сорт	Год	Опавших			
		бутонов, %±$S_{\bar{p}}$	в среднем за 3 года, %	цветков, %±$S_{\bar{p}}$	в среднем за 3 года, %
Аушра	1985	6.5±0.65		35.2±1.28	
	1986	13.9±0.78	13.2	39.9±1.47	37.2
	1987	19.3±0.76		36.6±1.02	
Mikko	1985	2.1±0.44		27.6±1.45	
	1986	10.0±0.77	5.4	35.8±1.33	26.9
	1987	4.2±0.44		17.3±0.87	
Местный из Афганистана	1985	0.1±0.15		11.2±1.00	
	1986	2.6±0.72	1.7	18.2±1.78	12.0
	1987	2.5±0.60		6.6±0.96	
Top-less	1985	4.4±1.03		22.9±2.25	
	1986	8.4±0.95	5.8	9.4±1.10	18.4
	1987	4.6±0.68		22.8±1.42	
Fidrim	1985	9.6±0.75		78.8±1.14	
	1986	30.1±0.93	21.6	73.9±1.10	69.1
	1987	25.1±1.02		54.7±1.40	

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Сорт	Год	Опавших			
		завязей, %±$S_{\bar{p}}$	в среднем за 3 года, %	бутонов, цветков, завязей, %±$S_{\bar{p}}$	в среднем за 3 года, %
Аушра	1985	36.1±1.68		67.3±3.03	
	1986	51.7±1.67	46.4	78.9±2.40	75.0
	1987	51.3±1.40		78.8±2.15	
Mikko	1985	28.2±1.73		51.8±3.09	
	1986	43.6±1.74	36.8	68.7±2.44	57.8
	1987	38.7±1.22		52.8±2.28	
Местный из Афганистана	1985	19.1±2.09		31.2±3.55	
	1986	32.8±2.33	36.8	40.7±3.88	41.1
	1987	58.6±1.97		51.5±3.45	
Top-less	1985	22.0±2.63		42.5±5.25	
	1986	50.7±1.92	40.6	60.9±4.45	55.1
	1987	47.9±1.95		62.0±4.43	
Fidrim	1985	26.1±2.76		87.3±2.24	
	1986	44.9±2.67	39.3	91.1±1.64	86.6
	1987	46.9±2.21		81.3±2.52	

(табл. II, *2*). На данном препарате видно, что концы синергид, соприкасаясь, образуют V-образную форму. В стерильных зародышевых мешках бобов со сжавшейся цитоплазмой выявляется наличие воронкообразного отверстия в оболочке зародышевого мешка, хотя оболочка значительно утолщена (табл. II, *4*). По-видимому, топографически воронкообразное отверстие и вытянутые концы синергид сближены. Наблюдаемые факты дают основание полагать, что в микропилярной части оболочки зародышевого мешка еще до оплодотворения формируется отверстие для вхождения пыльцевой трубки. Необходимо в дальнейшем изучить морфогенез этого предполагаемого процесса.

Вошедшая пыльцевая трубка всегда сохраняет свое местоположение даже в процессе процедуры вычленения целых зародышевых мешков (табл. I, *3*).

Исследование показало, что в цветке бобов перед его распусканием иногда наблюдаются семяпочки с недоразвитыми, остановившимися в развитии зародышевыми мешками. Кроме того, было установлено, что, хотя в некоторых зародышевых мешках можно обнаружить яйцевой аппарат и полярные ядра, однако их нельзя отнести к фертильным. Синергиды в таких зародышевых мешках сильно деформированы. Яйцеклетка сильно вакуолизирована, ядро яйцеклетки прижато крупной вакуолью к клеточной оболочке. Аномальность полярных ядер проявляется в значительном уменьшении их размеров. Наличие антипод в зрелом зародышевом мешке, т. е. факт задержки их своевременной дегенерации, также относится к аномальным явлениям.

ТАБЛИЦА 2

Фертильность зародышевых мешков бобов

Сорт	Год	Число семяпочек с фертильными зародышевыми мешками, %$\pm S_{\bar{p}}$	Число семяпочек с дегенерирующими зародышевыми мешками	
			до оплодотворения, %$\pm S_{\bar{p}}$	после оплодотворения, %$\pm S_{\bar{p}}$
Аушра	1986	24.0±8.54	72.0±8.97	4.0±3.91
	1987	23.5±3.17	66.5±3.53	10.0±2.25
Mikko	1986	62.7±6.29	32.2±6.08	5.1±2.87
	1987	58.9±4.42	31.5±4.17	9.6±2.64
Местный из Афганистана	1986	58.1±6.27	38.7±6.18	3.2±2.23
	1987	60.8±5.49	35.4±5.38	3.8±2.15
Top-less	1986	52.3±4.78	42.2±4.73	5.5±2.18
	1987	56.8±5.23	37.5±5.15	5.7±2.46
Fidrim	1986	33.1±4.12	54.6±4.36	12.3±2.88
	1987	42.2±5.43	56.6±5.42	1.2±1.18

Ранее одной из нас (Семенова, 1987б) описаны также и другие аномалии в развитии женского гаметофита. К эмбриологическим аномалиям, характеризующим стерильность семяпочек, отнесены: отсутствие свойственного норме лизиса эпидермальных клеток апикальной части нуцеллуса (табл. I, *1*; II, *1*), отсутствие зародышевого мешка вследствие отмирания спорогенных клеток, остановка его развития на ранних фазах, нарушение процессов сингамии, дегенерация зародыша и эндосперма, аномалии формирования оболочки зародышевого мешка.

Изучение временных препаратов вычлененных зародышевых мешков показало, что прекращение функционирования женского гаметофита может происходить практически на всех этапах: в период формирования зрелого зародышевого мешка, в период до опыления и оплодотворения, после оплодотворения.

Сравнение 5 сортов бобов, проведенное по признаку стерилизации семяпочек в завязях растений, показало, что сорта значительно различаются между собой по проценту фертильных и стерильных семяпочек (табл. 2). Наибольший процент фертильных семяпочек был обнаружен у сортов Mikko (58.9—62.7 %) и местного из Афганистана (58.1—60.8 %), наименьший — у сорта Аушра (23.5—24.0 %) и Fidrim (33.1—42.2 %). У всех сортов стерилизация семяпочек в основном происходит за счет аномалий в процессе формирования зародышевых мешков. Четко установлено, что отмирание семяпочек наблюдается, как правило, до оплодотворения (31.5—72.0 %). После оплодотворения уровень стерилизации семяпочек значительно снижался, не превышая 1.2—12.3 %.

Необходимо также отметить, что у сортов Аушра и Fidrim, отличающихся большим числом цветков в кисти, периферийные цветки в кисти даже на нижних узлах имеют аномальную структуру семяпочек, у которых, кроме того, обнаружены морфологические изменения в строении зародышевых мешков. Различий в количестве выявленных аномалий по узлам не обнаружено.

Потенциальная и реальная семенная продуктивность показана в табл. 3, где дается соотношение заложившихся семяпочек и созревших семян на растении у 5 сортов бобов.

ТАБЛИЦА 3

Соотношение созревших семян и заложившихся семяпочек или реальная семенная продуктивность, %

Сорт	Год	Число семяпочек на 1 растение, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Число семян на 1 растение, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Реальная семенная продуктивность, $\% \pm S_{\bar{p}}$
Аушра	1986	315.1±16.6	49.2±3.82	15.6±2.04
	1987	378.9±13.9	60.9±4.41	16.3±1.91
Mikko	1986	202.1±6.27	50.1±5.94	24.8±3.04
	1987	270.5±7.56	97.8±5.11	36.4±2.93
Местный из Афганистана	1986	96.8±8.81	46.1±5.05	48.6±5.13
	1987	82.4±2.60	22.4±1.87	27.9±4.95
Top-less	1986	110.5±3.23	29.5±1.89	26.7±4.20
	1987	126.1±3.03	34.1±2.08	27.2±3.95
Fidrim	1986	429.6±15.6	24.4±1.64	5.7±1.11
	1987	340.5±11.6	35.3±1.86	10.4±1.65

Сопоставляя данные табл. 2 и табл. 3, можно отметить, что у местного сорта из Афганистана в теплом со средним количеством осадков 1986 г. на растениях было 58.1 % фертильных семяпочек и 48.6 % семяпочек достигло фазы зрелости. В холодном и влажном 1987 г. было 60.8 % фертильных семяпочек, но созрело их только 27.9 %. При подсчете семян было отмечено, что в 1987 г. много семян, особенно на верхних узлах, не достигло полной зрелости, повидимому, из-за неблагоприятных климатических условий.

У сорта Fidrim фертильных семяпочек было 33.1—42.2 % от числа сформировавшихся, а созрело 5.7—10.4 % от них. При анализе семян в поле было отмечено, что в большинстве случаев в развивающихся бобах завязавшиеся семена достигли зрелости. При изучении семяпочек опавших цветков встречались завязи с фертильными, но неоплодотворенными семяпочками. Можно заключить, что большие потери потенциальной продуктивности у данного сорта идут не только из-за аномалий в развитии женского гаметофита еще до оплодотворения, но и за счет отсутствия опыления.

Таким образом, у всех исследованных сортов в цветках формируется фертильных семяпочек значительно больше, чем созревает семян. Дегенерация семяпочек на растении может быть объяснена отсутствием опыления, как это показано нами для сорта Fidrim. Климатические условия также оказывают влияние на развитие бобов. При недостаточном увлажнении или при критических для данного сорта температурах воздуха завязи с фертильными семяпочками развиваться не могут, в этом случае плоды не достигают зрелости.

Для выяснения причин опадения завязей было проведено изучение опавших бутонов и цветков сортов бобов с наибольшим опадением, а именно сортов Top-less, Fidrim и Аушра.

Данные, полученные при изучении опавших бутонов и цветков, представлены в табл. 4 и табл. 5. Из табл. 4 видно, что у всех сортов чуть больше 60 % опавших бутонов (62.5—64.7 %) не имели ни одной фертильной семяпочки. У сорта Аушра в завязи в среднем формируется 4 семяпочки. Были случаи,

когда в завязях опавших бутонов из 4 семяпочек 1—2 были фертильны. У сортов Fidrim и Top-less в завязях было по 4—6 семяпочек. В завязях опавших бутонов встречались 1—2 (редко 3) фертильные семяпочки. Подсчет числа и оценка состояния семяпочек каждого опавшего бутона показали, что опадение бутонов происходит при условии, если они содержат более 50 % стерильных семяпочек.

ТАБЛИЦА 4

Распределение числа завязей с фертильными и стерильными семяпочками развивающихся (1) и опавших (2) бутонов, %

Сорт		Число завязей без фертильных семяпочек	Число завязей с одной фертильной семяпочкой	Число завязей с двумя фертильными семяпочками	Число завязей с тремя фертильными семяпочками	Число завязей с четырьмя-пятью фертильными семяпочками
Top-less	1	0	3.7	10.2	33.3	52.8
	2	62.5	12.5	18.8	6.2	0
Аушра	1	0	5.1	13.0	27.9	54.0
	2	64.7	23.5	11.8	0	0
Fidrim	1	0	0.6	5.0	11.9	82.5
	2	63.2	15.8	15.8	5.2	0

В целом у всех сортов в завязях опавших бутонов и цветков содержалось только 12.0—16.1 % фертильных семяпочек (табл. 5); 73.8—85.6 % семяпочек при аномальном формировании зародышевого мешка начали дегенерировать, не достигнув фазы полной зрелости, и лишь 2.4—10.1 % семяпочек дегенерировали после оплодотворения.

В селекционных целях, по-видимому, представляют интерес сорта с наибольшим числом семяпочек, способных к выживанию. В наших исследованиях таковыми оказались сорта Mikko (58.9—62.7 % фертильных семяпочек) и местный из Афганистана (58.1—60.8 % фертильных семяпочек).

ТАБЛИЦА 5

Фертильные и стерильные семяпочки в завязях опавших бутонов и цветков, %

Сорт	Число фертильных семяпочек, $\% \pm S_{\bar{p}}$	Число стерильных семяпочек	
		до оплодотворения, $\% \pm S_{\bar{p}}$	после оплодотворения, $\% \pm S_{\bar{p}}$
Аушра	14.3±4.2	82.8±4.5	2.9±2.0
Top-less	12.0±3.4	85.6±3.8	2.4±1.7
Fidrim	16.1±2.8	73.8±3.4	10.1±2.3

Полученный в работе фактический материал показывает, что опадение завязей бобов обусловлено стерильностью семяпочек, которой предшествуют отклонения в развитии женского гаметофита. В основном дегенерации подвержены семяпочки до оплодотворения.

Исследование показало, что существуют три основные причины снижения урожайности семян бобов, коренящиеся в особенностях репродуктивной биологии бобов: дегенерация развивающихся зародышевых мешков; слабый или ограниченный рост пыльцевых трубок, вследствие чего неоплодотворенная семяпочка гибнет; разрушение ранее оплодотворенной семяпочки с недоразвитыми зародышем и эндоспермом. Гибель зародышевых мешков в процессе развития еще до опыления происходит наиболее часто.

Таким образом, было выявлено, что снижение семенной продуктивности происходит из-за существенного недоразвития или отмирания женского гаметофита, в значительно меньшей степени — из-за несостоявшегося опыления, а также из-за недоразвития эндосперма.

В случае отмирания женского гаметофита (независимо от времени наступления дегенерации) рост и развитие семяпочки прекращаются. Существует тесная связь между развитием плодов и семян: образующийся в семенах ауксин необходим для развития плодов (Синнот, 1963). Ткани семяпочки, стерилизующейся в результате отмирания женского гаметофита, быстро теряют цитоплазму. В ней нарушаются процессы синтеза, следовательно, и накопления физиологически активных веществ. Доказано, что ауксин препятствует опадению листьев и плодов. Предполагают, что, например, из листьев ауксин движется вниз по черешку и препятствует дифференцировке отделительного слоя (Синнот, 1963). Исходя из сказанного можно думать, что в опавших завязях, поскольку в каждой из них живых семяпочек остается менее половины, наблюдается дефицит ауксина. По-видимому, это и является физиологической причиной опадения. Однако в рассматриваемом нами случае первопричиной, вероятно, следует считать гибель спорогенных клеток и женского гаметофита, предшествующих отмиранию семяпочек. Накапливающиеся к настоящему времени сведения о генах, детерминирующих отдельные признаки мейоза и развития зародышевых мешков, об эмбриолеталях дают возможность предполагать генотипическую обусловленность гибели спорогенных клеток и женского гаметофита (Povilaitis, Boyes, 1960; Bingham, Hawkins-Pfeifer, 1984; Marsden, Meinke, 1985; Wiens et al., 1984). Каждое растение по указанным генам, в том числе и эмбриолеталям, несет свой генотип. Материнская клетка зародышевого мешка — продукт мейоза в семяпочке. Таким образом, зародышевый мешок каждой семяпочки развивается из клетки с отличным от соседних семяпочек новым сочетанием аллелей. Это сочетание возникает, естественно, на базе генотипа материнского растения. Можно думать, что в зависимости от сочетания мутантных и нормальных аллелей, регулирующих мейоз, развитие зародышевого мешка, зародыша и эндосперма, интегумента и нуцеллуса наблюдаются те или иные их аномалии, обнаруживаемые с помощью изучения эмбриологии.

По-видимому, наблюдаемые у бобов, клевера, люцерны (Cooper, Brink, 1940; Povilaitis, Boyes, 1960; Орел и др., 1987) и хлопчатника (Зулфикоров, 1987) недоразвитые мелкие семяпочки, содержащие нуцеллус без зародышевых мешков, но с сохранившейся эпидермой, представляют собой результат проявления мейотических мутантных генов, вызывающих, например, отсутствие мейоза, выпадение первого или второго деления мейоза, асинапсис и др. Блокирование отдельных этапов мейоза и может приводить к дегенерации на очень ранних этапах развития зачатка семяпочки.

Стоит задача изучения полиморфизма эмбриологических признаков и характера их наследования в целях дальнейшего использования этих данных в селекции на повышение семенной продуктивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ахундова В. А. Морфогенез и особенности потенциальной и реальной продуктивности однолетних бобовых растений. М.: Изд-во МГУ. 1979. 64 с. — *Вайнагий И. В.* Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Растительные ресурсы. 1973. Т. 9, вып. 2. С. 287—296. — *Верещагина В. А., Колясникова Н. Л.* Потенциальная и реальная семенная продуктивность завязей разных видов люцерны // Тр. по прикл. бот., ген., сел. 1986. Т. 99. С. 23—27. — *Дарвин Ч.* Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. М.; Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1939. 340 с. — *Дженсен У.* Ботаническая гистохимия. М.: Мир, 1965. 378 с. — *Зулфикоров А. Н.* Семенная продуктивность и фертильность зародышевых мешков различных видов хлопчатника // Науч.-техн. бюл. ВИР. Л., 1987. Вып. 170. С. 31—34. — *Ивашкина Л. А.* Биология цветения и опыления *Vicia faba* в условиях Ленинградской области //

Сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. гос. пед. ин-та. 1968. Т. 64. С. 162—167. — *Орел Л. И.*, *Огородникова В. Ф.*, *Семенова Е. В.* Влияние эмбриологических особенностей люцерны, клевера и бобов на их семенную продуктивность // Генетические методы в селекции кормовых трав. Вильнюс: Изд-во Госагропрома ЛитССР, 1987. С. 34—35. — *Отбор* растений люцерны с высокой плодовитостью завязей: Методические указания. Л.: Изд-во ВИРа, 1985. 35 с. — *Рокитский П. Ф.* Биологическая статистика. Минск: Вышэйш. шк. 1973. 320 с. — *Семенова Е. В.* Способ опыления и семенная продуктивность кормовых бобов // Науч.-техн. бюл. ВИР. Л., 1987а. Вып. 170. С. 26—30. — *Семенова Е. В.* Фертильность и стерильность семяпочек кормовых бобов // Науч.-техн. бюл. ВИР. Л., 1987б. Вып. 175. С. 39—42. — *Семенова Е. В.* Просветление семяпочек и вычленение зародышевых мешков кормовых бобов с целью определения их фертильности: Методические указания. Л.: Изд-во ВИРа, 1988. 18 с. — *Синнот Э.* Морфогенез растений. М.: Изд-во иностр. лит. 1963. 600 с.—*Bingham E. T.*, *Hawkins-Pfeifer J.* Female sterility in alfalfa due to recessive trait retarding integument development // Heredity. 1984. Vol. 75, N 3. P. 231—233. — *Cooper D. C.*, *Brink R. A.* Partial self-incompatibility and collapse of fertile ovules as factors affecting seed formation in alfalfa // J. Agric. Res. 1940. Vol. 60, N 4. P. 453—472. — *Herr J. M.* A new clearing-squash technique for the study of ovule development in angiosperms // Am. J. Bot. 1971. Vol. 58, N 8. P. 785—790. — *Lieth J. H.*, *Arkin J. F.*, *Hearn A. B. et al.* Modeling cotton fruiting form abscission // Agron. J. 1986. Vol. 78, N 8. P. 730—735. — *Marsden M. P. F.*, *Meinke D. W.* Abnormal development of the suspensor in an embryolethal mutant of *Arabidopsis thaliana* // Am. J. Bot. 1985. Vol. 72, N 11. P. 1801—1812. — *Povilaitis B.*, *Boyes J. M.* Ovule development in diploid red clover // Can. J. Bot. 1960. Vol. 38, N 4. P. 507—532. — *Wiens D.* Ovule survivorship, broad size, life history, breeding system and reproductive success in plants // Oecologia, Berlin. 1984. Vol. 64, N 1. P. 47—53. — *Wiens D.*, *Calvin C. L.*, *Wilson C. A. et al.* Reproductive success, spontaneous embryo abortion and genetic load in flowering plants // Oecologia. 1984. Vol. 71, N 4. P. 501—509.

Всесоюзный институт растениеводства,
Ленинград.

Получено 25 VIII 1988.

SUMMARY

The extent of the abscission of reproductive organs and its dependence on embryological abnormalities in 5 varieties of *Faba bona* have been investigated. Some rapid techniques of enzymatic isolation of whole embryo sacs and clearing up of ovules have been used. It is shown that the abscission of the flower buds, flowers and developing ovaries results in the loss of legume productivity up to 41.1—86.6 %. Embryological abnormalities which lead to ovule sterility are the lack of the embryo sac due to the death of sporogenous cells, early sessation of embryo sac development, the disturbances in syngamy processes, the embryo and endosperm degeneration, the absence of nucellar epidermis lysis and the abnormalities in embryo sac wall formation. It is established that the abscission of flower buds and flowers depends on the number of sterile ovules per ovary. About 60 % of the abscissed flower buds were completely devoid of fertile ovules in the ovary. The increase in the number of sterile ovules in ovary leads to the rise of probability of flower bud abscission. If the number of sterile ovules is above 50 %, the flower bud will surely fall. It is suggested that embryological abnormalities are determined genetically, so the selection improvement of the variety is possible in a sense of lowering of reproductive organ abscission.

УДК 581.55

А. Б. Ястребов

ВЛИЯНИЕ ИВ НА ТРАВЯНИСТЫЙ ПОКРОВ ЛУГА

A. B. YASTREBOV. THE EFFECT OF WILLOWS ON THE HERB COVER OF A MEADOW

В условиях северо-запада РСФСР изучено влияние ив на травянистый покров луга. Показано, что это влияние заключается в разрушении прежней структуры лугового ценоза. Формирование нового травянистого покрова может идти разными путями в зависимости от конкретных условий. Экологически влияние ив выражается в обогащении почвы азотом за счет опада. Затенение оказывает слабое влияние на травянистый покров. Зоны влияния ив могут не совпадать с абрисами крон, распространяясь к северу за пределы кустов в виде световой или «тепловой» тени.

На северо-западе РСФСР зарастание лугов часто начинается с поселения видов рода *Salix*. Ивы влияют на комплекс экологических факторов луга, вызывая изменения травянистого покрова и подготавливая условия для следующих стадий зарастания — березняков и ольшаников. Каковы изменения экологических факторов, происходящие под влиянием ив, и к каким изменениям в травянистом покрове они приводят? Вопрос этот недостаточно ясен.

В некоторых условиях влияние ив на травянистую растительность может быть очень сильным. В качестве примера приведем исследования Т. И. Попова (1914). Этот автор изучал формирование «осиновых кустов» на засоленных западинах в лесостепи Воронежской губернии и пришел к выводу, что первой стадией этого процесса является поселение ив (преимущественно *S. cinerea* L.), которые чрезвычайно быстро вызывают осолодение почвы, что позволяет поселиться осине. Соответственно изменению почвы изменяется и травянистый покров. Подобные закономерности отмечали различные авторы и позднее (Иванова, 1930, 1951; Келлер, 1940). Сильным влиянием отличаются ивы в северных районах, где они играют большую ветрозащитную роль, а также создают условия для образования снежных наносов. З. П. Савкина (1951 : 18) отмечает, что «при взгляде на любой более или менее широкий луг можно убедиться в положительной роли, которую играют для травостоя кусты. Вблизи кустов травостой почти всегда выше, гуще и богаче по составу, чем на том же лугу, но на некотором расстоянии, и, чем севернее, тем резче выступает эта зависимость. . . При движении к югу такая закономерность сохраняется, но выступает менее резко».

Что касается северо-запада РСФСР и близких районов, то сведений о влиянии ив на травянистый покров почти нет. Для Белоруссии имеется указание К. Б. Лосицкого (1936 : 102) о том, что «ива и ольха осушают верхний слой болота, и там, где доступ проточных вод в связи с какими-нибудь обстоятельствами ослабляется, начинаются процессы анаэробного характера, питательные свойства почвы ухудшаются. Создаются условия для дальнейшего заторфовывания болота и последнее становится типично лесным или переходным болотом». Е. С. Степанов (1926), рассматривая взаимоотношения ивняков из *S. cinerea* и лугов с доминированием *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth на лугах поймы

р. Волхова, отмечает снижение обилия ряда луговых видов в ивняках. Наиболее полно вопрос о влиянии ив на травянистую растительность рассмотрен А. А. Ниценко (1972). Он считает, что «ивы, видимо, много расходуют на транспирацию и тем самым содействуют осушению верхних горизонтов почвы. Действительно, в купах ив растительность явно имеет менее гидрофильный характер, чем на полянках между ними» (1972 : 87—88). Кроме того, по его мнению, «значительное содержание дубильных веществ должно, очевидно, способствовать угнетению микроорганизмов, увеличению кислотности и накоплению торфянистых остатков» (1972 : 87). Этим он объясняет обеднение видового состава травянистой растительности в ивняках по сравнению с лугом. Этих сведений о влиянии ив на травянистый покров, естественно, недостаточно для суждения о том, каков общий характер этого влияния и насколько сильно оно выражено.

Данная работа ставит перед собой задачу оценить влияние ив на травянистый покров, выявить наиболее общие закономерности этого влияния, выяснить его экологическое содержание. Для решения этой задачи были использованы результаты картирования четырех участков, расположенных вокруг отдельно стоящих ивовых кустов и включающих в себя как куст, так и прилежащие участки луга. Сразу оговоримся, что все участки принадлежат к типу водораздельных ивняков по Ниценко (1959), включая ивняки, расположенные в притеррасных частях пойм. Прирусловые ивняки мы намеренно не рассматривали, ибо они отличаются от остальных практически по всем основным характеристикам, включая видовой состав ив. В пределах указанного типа мы попытались выбрать наиболее разнообразные участки, хотя, естественно, всего разнообразия охватить не могли. Ниже дана их краткая характеристика.[1]

Участок № 1 располагается на сильно заболоченном кочкарном осоковом лугу в притеррасной части поймы р. Луги (Лужский р-н Ленинградской обл.). Основные доминанты — *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Equisetum fluviatile* L., *Carex acuta* L., *C. cespitosa* L. В центре участка находится куст *Salix cinerea* в возрасте 18 лет. Линейные размеры подкронового пространства — 8×8 м, площадь участка 194 м².

Участок № 2 располагается на водоразделе, на вырубке, зарастающей как ивами, так и другими породами — березой, елью (Волосовский р-н Ленинградской обл.). Растительность травянистого яруса чрезвычайно пестра и представлена тремя группами видов — лесными, оставшимися от вырубленного леса, сорными и луговыми. Участок, вероятно, подвергался пожару, что обусловило разрастание таких видов, как *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth и *Chamerion angustifolium* (L.) Holub. Кроме них доминируют *Filipendula ulmaria*, *Aegopodium podagraria* L. и *Urtica dioica* L. Флористическое разнообразие участка обусловлено еще и тем, что на его территории проходит уступ высотой около 20 см, разделяющий участок на зоны повышенного и пониженного увлажнения. Куст *S. phylicifolia* L. в возрасте 18 лет, подкроновое пространство 7×7.5 м, площадь 162 м².

Участок № 3 — на мокром щучковом лугу, вне поймы (Пыталовский р-н Псковской обл.). Основные доминанты — *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Calamagrostis canescens* и *Lysimachia vulgaris* L. Участок подвергается умеренному выпасу и имеет небольшой уклон в направлении юг—север. *S. cinerea* в возрасте 15 лет, подкроновое пространство 7×8 м, общая площадь 169 м².

Участок № 4 в Волховском р-не Ленинградской обл. Небольшой куст *S. phylicifolia* на лугу с почти полным доминированием *Filipendula ulmaria*, в пойме небольшого ручейка. Возраст куста 10 лет, подкроновое пространство 4×4.5 м². Участок имеет небольшой, почти незаметный уклон в направлении восток—запад, площадь его 76.5 м².

---

[1] Описания выполнены Г. А. Громовым и И. В. Черепановым.

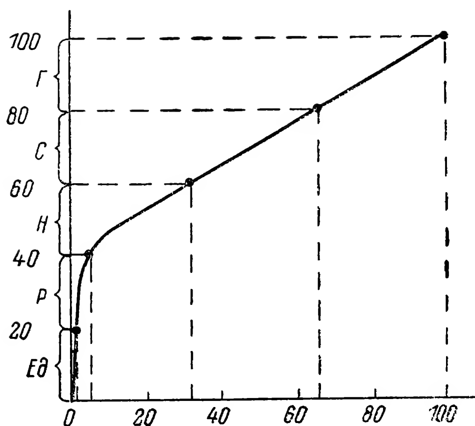


Рис. 1. График для перевода проективных покрытий в балльные оценки.

По оси абсцисс — проективное покрытие, %; по оси ординат — шкала господства. *Ед* — единично, *Р* — редко, *Н* — наполнитель, *С* — согосподствующий, *Г* — господствующий.

Описания выполнены в июне—августе 1987 г. Все участки прямоугольные. При описании на них накладывали регулярную сетку с расстоянием между узлами 0.5 м. Таким образом, участки были разбиты на площади по 0.25 м². На каждой площадке были определены общее проективное покрытие и покрытия всех видов в процентах. Кроме того, картировали проекции крон кустов и положения центров кущения. Распространение корневых систем не фиксировали, поэтому при обсуждении их возможное влияние не принимается во внимание.

Для дальнейшей обработки данные были преобразованы, так как нам представляется, что проективное покрытие плохо отражает ценотическую роль вида. Если оперировать проективными покрытиями, то разница между площадкой, где вид имеет покрытие 10 %, и площадкой, где он отсутствует, получается такой же, как если бы сравнивались площадки с покрытием 80 и 90 %, однако, безусловно, разница в последнем случае значительно менее существенная. Необходимо растянуть начало шкалы по сравнению с ее концом. В. И. Василевич (1969) предлагает для этого извлечь квадратный корень из значений покрытий. Однако нам кажется более разумным использовать для этих целей специальную шкалу (Ипатов и др., 1966). Эта шкала имеет 5 градаций: единично (менее 1 %), редко (1—5 %), наполнитель (5—33 %), согосподствующий (33—67 %) и господствующий (более 67 %). Мы используем сам принцип построения шкалы, однако делаем ее более дробной, а именно 100-балльной. Градация «единично» будет соответствовать 1—20 баллам, «редко» — 21—40 баллам и т. д. Для перевода проективных покрытий в балльные оценки построим график перевода, где 1 % покрытия соответствует 20 баллам, 5 % — 40 и т. д., а промежуточные оценки определяются графически (рис. 1). Нетрудно убедиться, что этот график делает как раз то, что требовалось, а именно растягивает начало шкалы покрытий. Вслед за авторами шкалы (Ипатов и др., 1966) мы будем использовать для преобразований относительные покрытия, т. е. покрытия в процентах от общего, а не от площади площадки.

Для определения степени влияния ив на травянистый покров мы разбили каждый участок на 3 зоны — подкроновое пространство, край кроны и фон — и провели дисперсионный анализ распределения по этим зонам всех видов, среднее обилие которых на участке превышает 1 балл (все расчеты выполнены на ЭВМ ЕС-1045 по специализированной программе «KARTA»). Оказалось, что распределение большинства видов зависит от ивы, значит, влияние ив на травянистую растительность имеет место. Для того чтобы в общих чертах разобраться в том, каково это влияние, мы разбили все виды на 3 группы — имеющие наибольшее покрытие под кроной, на краю кроны и на лугу. Эти данные представлены в табл. 1, где собраны результаты по всем четырем участкам.

В первую очередь необходимо отметить, что на разных участках поведение одного и того же вида может быть в корне различным. Это касается таких видов, как *Deschampsia cespitosa*, *Agrostis stolonifera* и *Carex acuta*, т. е. в зависимости от конкретных условий воздействие ив на один и тот же вид травянистого яруса может быть разным. Значит, ивняки не имеют своей «свиты» — набора видов,

для них характерных. Это отмечено еще Ниценко (1972). Подтверждается это также тем, что набор видов, наиболее обильных в ивняках по сравнению с лугом, очень сильно различается на разных участках. Единственный вид, который характерен для подкроновой зоны на нескольких участках — *Viola palustris*. При этом во флоре, свойственной для луга, все же можно установить типичные для нескольких участков виды (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Характеристика изменений травянистого яруса под воздействием видов рода *Salix*

Вид	Номер участка			
	1	2	3	4
Calamagrostis canescens (Web.) Roth	Ф	Ф	Ф	—
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Ф	Ф	+	Ф
Lathyrus pratensis L.	—	+	Ф	Ф
Carex sylvatica Huds.	—	Ф	—	—
Elymus caninus (L.) L.	—	Ф	—	—
Chamerion angustifolium (L.) Holub	—	Ф	—	—
Urtica dioica L.	—	Ф	—	—
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	—	Ф	—	—
Vicia cracca L.	—	Ф	—	—
Melampyrum nemorosum L.	—	Ф	—	—
Carex vesicaria L.	—	—	Ф	—
Elytrigia repens (L.) Nevski	—	—	Ф	—
Centaurea jacea L.	—	—	Ф	—
Galium mollugo L.	—	—	Ф	—
Juncus effusus L.	—	—	Ф	—
Potentilla anserina L.	—	—	Ф	—
Ranunculus acris L.	—	—	Ф	—
Valeriana officinalis L.	+	—	Ф	—
Phleum pratense L.	—	+	Ф	—
Lysimachia vulgaris L.	Ф	—	Ф	—
Carex cespitosa L.	КК	—	Ф	—
Deschampsia cespitosa L.	—	Ф	+	К
Agrostis stolonifera L.	—	КК	Ф	К
Carex acuta L.	Ф	—	К	К
Equisetum palustre L.	+	—	КК	—
Geum rivale L.	—	+	КК	—
Rumex acetosa L.	—	—	КК	—
Mentha arvensis L.	—	—	КК	—
Sonchus arvensis L.	—	—	КК	—
Coronaria flos-cuculi (L.) A. Br.	—	—	КК	—
Scutellaria galericulata L.	КК	—	К	—
Equisetum fluviatile L.	К	—	—	—
Veronica longifolia L.	К	—	—	—
Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichenb.	К	—	—	—
Geranium pratense L.	—	К	—	—
Calamagrostis epigeios (L.) Roth	—	К	—	—
Galium palustre L.	—	—	—	К
Viola palustris L.	К	—	К	—

Примечание. Ф — вид наиболее обилен на лугу, КК — на краю кроны, К — под кроной, + — вид представлен равномерно во всех зонах, — — вид отсутствует или недостаточно обилен для проведения дисперсионного анализа. Показаны лишь виды, обилие которых достоверно различается в разных зонах на 1%-ном уровне значимости хотя бы на одном участке.

Далее необходимо обратить внимание на соотношение видов, характерных для подкроновой зоны и луга. Последние явно более многочисленны (21 против 8). Это свидетельствует о том, что воздействие ив на состав травянистого

яруса заключается в основном в его обеднении. Под ивами формируется менее обильный видами травостой. Для проверки мы сравнили среднее число видов на площадке 0.5×0.5 м^2 в ивняке и на фоне. За исключением участка № 4 всюду отмечено достоверное на 1 %-ном уровне значимости снижение числа видов под влиянием ивы. Кроме того, в ивняке во всех случаях отмечено уменьшение общего проективного покрытия и суммы покрытий видов (различия достоверны на 0.5 %-ном уровне значимости). Таким образом, ивы оказывают на травянистый покров в основном «отрицательное» влияние, выражающееся в его изреживании и обеднении видового состава. Это, вероятно, связано с тем, что широкое распространение водораздельные ивняки получили недавно, лишь тогда, когда человеком были созданы первые луга, пригодные для расселения ив. За такой короткий период не успел выработаться определенный комплекс травянистых растений, наиболее продуктивно использующий ресурсы среды в условиях ивняка. Ситуация усиливается еще и тем, что наиболее близкие к ивнякам сероольшаники также являются молодой формацией и собственной свиты не имеют (Ниценко, 1972; Дегтева, Ипатов, 1987), поэтому ивняки не могли «заимствовать» эту свиту.

Проследим, какие же виды выпадают из состава луга под воздействием ив. Это прежде всего виды луговые, которые составляют подавляющее большинство в списке (табл. 1), что подтверждает результаты Е. С. Степанова (1926). Кроме того, сюда же попадают виды, присутствие которых определяется спецификой участка. На участке № 2 (вырубка) это виды, оставшиеся от ранее существовавшего здесь леса (например, *Melampyrum nemorosum*) и сорные, рудеральные виды (*Chamerion angustifolium*, *Urtica dioica*). На участке № 3 это виды, устойчивые к выпасу (*Potentilla anserina*, *Ranunculus acris*). Но подавляющее число видов — луговые. Таким образом, ивняк приводит к более или менее сильному разрушению исходной луговой растительности, к нарушению структуры лугового ценоза. Что же появляется взамен? Это, на наш взгляд, зависит от конкретных условий. На участке № 1, где фоновой растительностью является кочкарный осочник, это приводит, с одной стороны, к разрастанию видов, характерных для межкочий (*Equisetum fluviatile*, *Naumburgia thyrsiflora*), а с другой — к заселению деградировавших кочек теневыносливыми влаголюбивыми видами (*Viola palustris*, *Veronica longifolia*, *Scutellaria galericulata*). На вырубке (участок № 2) под ивой могут развиваться вполне луговые виды (*Geranium pratense*, *Calamagrostis epigeios*). На участке № 3 развиваются виды, сходные с таковыми деградировавших кочек участка № 1. На участке № 4 из-за малого возраста и небольших размеров куста для подкроновой зоны характерны виды, которые при более крупных кустах достигают наибольшего обилия на краю кроны либо даже на лугу (табл. 1), т. е. здесь влияние куста еще не оформлено. Таким образом, приспособление травянистой растительности к условиям ивняка может идти разными путями, зависящими как от исходной растительности, так и от степени и характера воздействия на нее ив.

Для оценки экологического влияния ив на травянистый ярус мы использовали шкалы H. Ellenberg (1974). Он предлагает 6 шкал: освещенность (L), теплообеспеченность (T), континентальность (K), увлажнение (F), кислотность (R) и обеспеченность азотом (N). Значения указанных факторов оцениваются по 9-балльной шкале, причем часть видов не имеет оценки, так как обладает широким экологическим ареалом. Это затрудняет оценку для участка № 4, так как на нем найдено всего 16 видов.

Мы вычислили шкальные значения методом взвешенной средней для каждой площадки по всем шкалам. После этого были вычислены средние оценки по каждой из выделенных ранее зон. Оказалось, что зона края кроны не обладает экологической специфичностью, т. е. во всех случаях оценки для этой зоны достоверно не отличаются либо от оценки для луга, либо от оценки для подкроновой зоны. Поэтому мы ее рассматривать не будем, а проведем лишь сравнение фоно-

вой и подкроновой зон (для оценки достоверности воспользуемся критерием Стьюдента). Результаты такого сравнения приведены в табл. 2. Из ее рассмотрения сразу видно, что в ряде случаев (освещенность для участков № 1 и 2, обеспеченность азотом для участка № 4) получились хоть и достоверные, но очень небольшие разницы. Это может быть связано с несовершенством шкал, а также с тем, что в ивняках по сравнению с фоном исчезает довольно большое число видов и появляется мало новых. В таких условиях шкалы могут не отразить действительно существующей разницы в экологических режимах, если она невелика, или даже показать незначительную разницу в противоположном направлении (действительно, под ивой не может быть светлее, чем на лугу, как можно представить из анализа оценок освещенности для участков № 1 и 2). Поэтому подобные небольшие разницы мы не будем принимать во внимание.

Рассмотрим отдельно каждую шкалу. Из анализа шкалы освещенности видно, что ивы оказывают слабое влияние на световой режим. В большинстве случаев значимая разница вовсе отсутствует. Это в общем понятно. Ивы являются очень светолюбивой породой (Морозов, 1950; Правдин, 1952), поэтому не могут создавать сильного затенения. Очевидно, затенение, создаваемое ивами, не является ведущим фактором в их влиянии на травянистый покров.

То же самое можно сказать относительно теплообеспеченности. Довольно большой разнице, полученной для участка № 4, нельзя придавать большого значения, так как там присутствует всего 4 вида, способных индицировать тепловой режим, причем все они малообильные.

Шкала континентальности, безусловно, создавалась для иного масштаба (для сравнения флористических районов и т. п.), однако нам представляется, что она применима и в нашем случае и должна отражать резкость колебаний микроклимата. Наши специальные исследования показали, что колебания температуры в ивняках менее резкие, чем на лугу, а колебания относительной влажности воздуха, наоборот, более сильные. Какой из этих двух факторов определяет «континентальность», видимо, зависит от конкретных условий, поэтому ее изменения могут проходить как в ту, так и в другую сторону (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Изменение экологических факторов под воздействием видов рода *Salix*

Шкала	Номер участка			
	1	2	3	4
Освещенность (L)	+0.10	+0.15	−0.26	x
Теплообеспеченность (T)	x	x	x	−0.86
Континентальность (K)	−0.61	+0.85	x	+0.77
Увлажнение (F)	x	x	+0.54	x
Кислотность (R)	x	+0.77	x	−0.84
Обеспеченность азотом (N)	+0.27	+0.42	−0.61	−0.10

Примечание. Приведены разницы между оценками для подкронового пространства и фона. x — разница недостоверна на 1%-ном уровне значимости.

Увлажнение, если судить по шкалам Ellenberg, изменяется ивняками в малой степени. Лишь для участка № 3 отмечено более сильное увлажнение под ивой. Этот результат противоречит мнениям Лосицкого (1936) и Ниценко (1972), а также нашим собственным наблюдениям. Поэтому можно констатировать, что изменения увлажнения под ивами не очень значительны и для их выявления необходимо привлечение более обстоятельного материала. Скорее всего, влияние ив на увлажнение становится более или менее заметным лишь тогда, когда

ивовые кусты расположены куртинами, купами, а не поодиночке, как в нашем случае.

Кислотность почвы под ивами либо не изменяется, либо изменяется как в ту, так и в другую сторону (табл. 2). Если не учитывать результата для участка № 4, где в ее определении участвовало лишь 5 малообильных видов, то можно считать, что под ивами может происходить некоторое раскисление. Это предположение достаточно правдоподобно и согласуется с результатами Попова (1914), однако Ниценко (1972) высказывает обратное предположение, поэтому и в данном случае требуется проверка.

Более определенные суждения можно высказать о факторе обеспеченности азотом (табл. 2). Участок № 3 подвержен выпасу, и животные вносят значительное количество азота с экскрементами, причем почти исключительно вне куста, поэтому обеспеченность азотом выше здесь на лугу, чем в кусте. На участке № 4 этот фактор попросту не успел измениться из-за недостаточной длительности влияния. В остальном наблюдается явное увеличение обеспеченности азотом под ивами.

Подведем краткий итог. Влияние ив на экологические факторы имеет место, но оно слабое. Наиболее сильно изменяется обеспеченность азотом в сторону обогащения, по-видимому, за счет опада. Кроме того, наблюдается слабое затенение и, возможно, некоторое раскисление почвы.

Безусловно, все полученные до сих пор результаты можно было бы получить проще и с большей степенью достоверности на другом материале, пойдя путем увеличения числа исследуемых кустов, а не площадок в отдельных кустах. Однако мы убеждены, что без этого анализа, без выявления общих типичных закономерностей, а также специфики конкретных участков невозможно было бы рассматривать еще один очень важный вопрос — вопрос о пространственном распространении влияния ив. То, что сфера влияния ивового куста не совпадает с абрисом кроны, что влияние по разным факторам может быть различно пространственно выражено, отмечал еще Ниценко (1972). Мы попытались выявить характер пространственного расположения зон влияния кустов.

Естественно предположить, что распределение разных видов по площади участков будет различным, однако часть видов, безусловно, имеет какие-либо общие приуроченности к определенным частям участка в зависимости от влияния кустов или благодаря действию других факторов (наличию склонов, уступов и т. п.; см. описания участков). Наша задача состояла в том, чтобы определить эти общие приуроченности, тенденции размещения видов. Удобным математическим аппаратом здесь является анализ главных компонент, позволяющий в многомерном пространстве признаков (обилий видов) выделить оси, соответствующие максимальному варьированию. При этом для вычисления нагрузок видов на оси разумно использовать не корреляции, а ковариации. Это позволяет сохранить реальные соотношения варьирования по осям. Получив оси главных компонент, отвечающие максимальному варьированию, и спроецировав на них точки, соответствующие площадкам, мы получим для каждой площадки значения компонент, факторов. Проанализировав распределение различных значений по площади участка, мы сможем установить примерное расположение основных зон влияния кустов. Анализируя нагрузки различных видов на эти оси, а также определяя связи осей со значениями экологических факторов по шкалам Ellenberg, мы сможем дать ценологическую интерпретацию этих зон. К сожалению, в рамках данной статьи мы не сможем разобрать все оси для каждого участка, поэтому сосредоточим свое внимание на наиболее содержательных.

Распределение 1-го фактора по площади участка № 1 приведено на рис. 2. Зона высоких значений фактора занимает все подкроновое пространство, а также значительно распространяется к северу. Такое распространение вполне может быть связано с влиянием куста. Для того чтобы подробнее разобраться в этом,

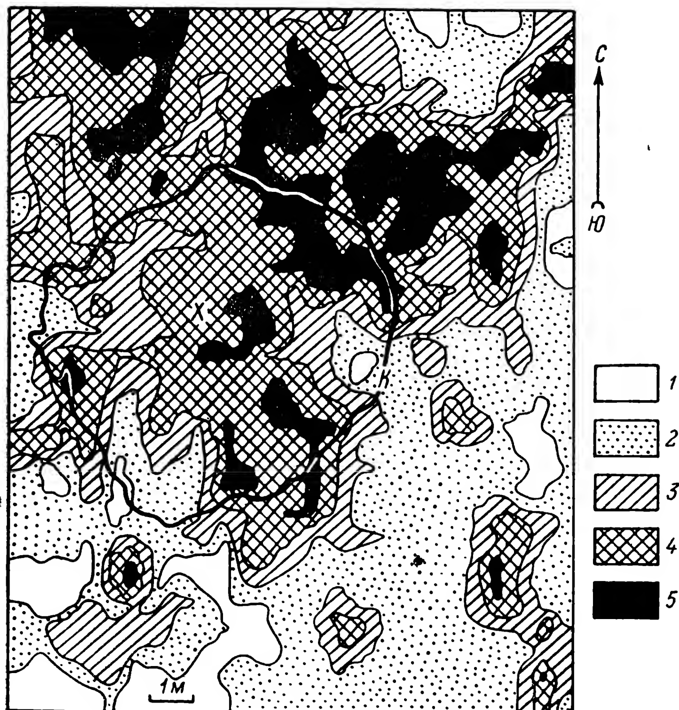


Рис. 2. Карта значений 1-й главной компоненты на участке № 1.
1—5 — условные градации компоненты в порядке увеличения значений. К — абрис кроны, Х — центр куста.

дадим ценологическую интерпретацию фактора. Его варьирование определяется балансом между двумя видами осок. Положительную нагрузку имеет *Carex cespitosa* (0.579) и отрицательную — *C. acuta* (—0.759, здесь и далее мы будем приводить нагрузки, превышающие 0.3). Экологическая интерпретация этого фактора довольно многогранна. В наиболее сильной степени от него зависит «континентальность», убывающая с возрастанием фактора (квадрат корреляционного отношения 0.509). При увеличении значений фактора наблюдается также закисление (0.154) и обогащение азотом (0.144). По-видимому, ведущим фактором является снижение «континентальности» (резкости колебаний микроклимата) под влиянием ивы, которое заметно не только в кусте, но и к северу от него (высокие значения 1-го фактора распространяются от куста значительно на север, рис. 2). В данном случае выражена «тепловая» тень, являющаяся результатом экранирования теплового излучения солнца кустом (видимо, здесь сказывается совокупное влияние с соседними кустами, которые располагаются плотной стеной в 15—20 м к северу от участка и образуют вместе с исследуемым замкнутое пространство). В этих условиях *C. cespitosa* оказывается более конкурентоспособной и вытесняет *C. acuta* (последняя прекрасно может расти и под ивой, табл. 1). Закисление, вероятно, вызывается уже осокой, а не ивой, а обогащение азотом является результатом их совокупного влияния. Распределение остальных компонент на этом участке не представляет интереса.

Участок № 2 отличается большим разнообразием варьирования компонент. Привести карты их распределения и разобрать их в рамках данной статьи не представляется возможным. Укажем лишь, что одна из них позволяет выделить влияние уступа, расположенного на этом участке. Несколько других в немножко

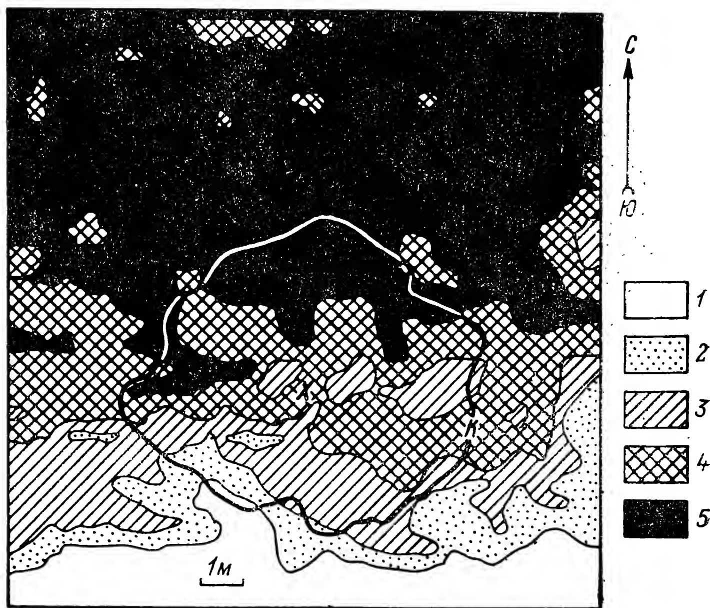


Рис. 3. Карта значений 1-й главной компоненты на участке № 3.
Обозначения те же, что на рис. 2.

разных аспектах представляют влияние куста. Сколько-нибудь выраженной тени куста не наблюдается.

На участке № 3 ярко выражены две компоненты. Первая характеризуется положительной нагрузкой *Deschampsia cespitosa* (0.394) и *Carex cespitosa* (0.305) и отрицательными нагрузками *Calamagrostis canescens* (—0.496) и *Geum rivale* (—0.356). Экологически с этим фактором связано увеличение увлажнения (квадрат корреляционного отношения 0.221) и изменение сопутствующих факторов — улучшение теплообеспеченности (0.127) и смягчение микроклимата (0.163), вероятно, за счет большой массы воды в почве. Ухудшается обеспеченность азотом (0.131), что может быть связано с меньшим посещением скота. Как видно из рис. 3, распределение этого фактора никак не связано с влиянием куста. Куст оказывается как бы на границе двух зон — южной, более приподнятой и менее влажной, и северной, расположенной несколько ниже по склону и более обильно увлажненной. Тем более интересно проследить, как при этом изменяется растительность под кустом. Оказывается, влияние куста хорошо отчленяется 3-й компонентой (рис. 4). На нее имеют положительную нагрузку *Valeriana officinalis* (0.578), *Phleum pratense* (0.384) и *Potentilla anserina* (0.324) и отрицательную — *Galium palustre* (—0.317). С увеличением этой компоненты усиливается освещенность (квадрат корреляционного отношения 0.433), снижается увлажнение (0.279), улучшается обеспеченность азотом (0.252). Два последних фактора применительно к данному участку разобраны выше. Увеличение освещенности, безусловно, связано со снятием затенения кустом. Здесь этот фактор проявился в довольно сильной степени (см. также табл. 2) в связи с тем, что животные объедают нижние ветки куста, стимулируя кущение и вызывая образование более плотной кроны. Необходимо отметить также, что и в этом случае с северной стороны куста наблюдается образование тени, правда, она выражена гораздо слабее, чем на участке № 1, по своей природе она не «тепловая», а световая.

На участке № 4 представляет интерес анализ также двух компонент. Первая (рис. 5) характеризуется положительными нагрузками *Deschampsia cespitosa*

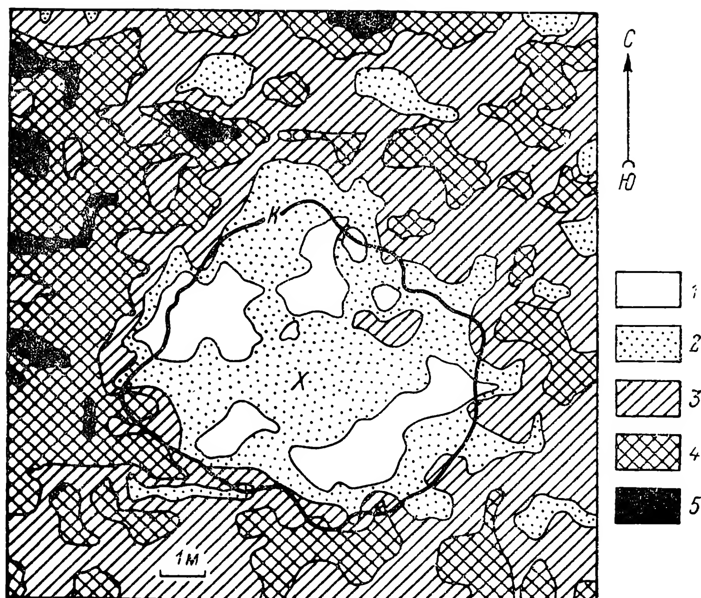


Рис. 4. Карта значений 3-й главной компоненты на участке № 3.

Обозначения те же, что на рис. 2.

(0.764) и *Geum rivale* (0.490). Эта компонента связана с ослаблением освещенности (квадрат корреляционного отношения 0.358) и с некоторым иссушением (0.247). Судя по рис. 5, она отражает общие черты влияния куста и небольшого склона. Под кустом и на вершине склона изменения травянистого покрова в общих чертах одинаковы. Они характеризуются появлением указанных выше видов. Но в чем-то эти влияния и различны. Они разделяются 3-й компонентой (рис. 6). Эта компонента имеет положительную нагрузку *Carex acuta* (0.699) и отрицательные — *Lathyrus pratensis* (—0.504) и *Deschampsia cespitosa* (—0.350), т. е. она демонстрирует исчезновение луговых видов под влиянием куста. При

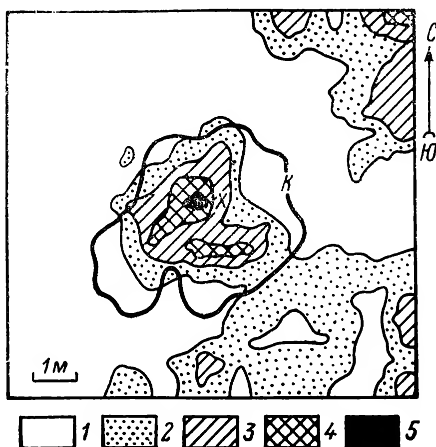


Рис. 5. Карта значений 1-й главной компоненты на участке № 4.

Обозначения те же, что на рис. 2.

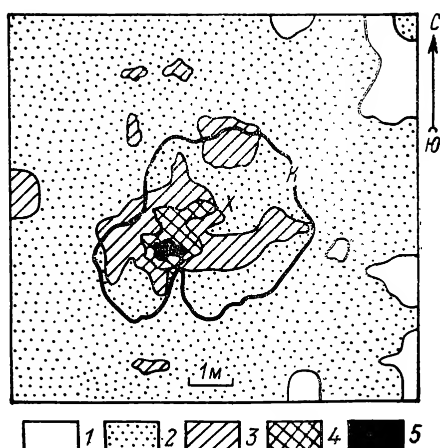


Рис. 6. Карта значений 3-й главной компоненты на участке № 4.

Обозначения те же, что на рис. 2.

рассмотрении этого участка необходимо отметить еще одну деталь. Сфера влияния куста, т. е. то пространство, на котором он оказывает влияние, существенно меньше самого куста (рис. 5, 6). Это, по-видимому, связано с малыми размерами и возрастом куста.

Подведем итог изложенному. Влияние ив на травянистый покров луга заключается в разрушении прежней структуры лугового ценоза, в снижении обилия и исключении ряда видов. Так как ивовая формация лишена своей свиты, то формирование нового травянистого покрова может идти разными путями, что зависит от конкретных условий. Наиболее универсальным путем влияния ив на травянистый покров следует считать обогащение почвы азотом за счет опада. Затенение оказывает слабое влияние на травянистый покров. Зоны воздействия ив не совпадают с абрисом крон. Они могут быть значительно меньше по площади, располагаясь в середине куста, либо выходить за его пределы к северу в виде «тепловой» или световой тени. Такое влияние ив должно налагать свой отпечаток на травянистую растительность, вызывая образование новых форм ее горизонтальной расчлененности, квантованности. Однако изучение этой стороны влияния является предметом самостоятельного исследования. Такое исследование нами проведено, и его результаты будут опубликованы в следующей статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с. — *Дегтева С. В., Ипатов В. С.* Сероольшаники Северо-Запада РСФСР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1987. 252 с. — *Иванова Е. Н.* Материалы к изучению процессов осолодения в почвах лесостепи Западной Сибири // Тр. почв. ин-та им. В. В. Докучаева, 1930. Вып. 3—4. С. 207—284. — *Иванова Е. Н.* Почвенные исследования // Тр. компл. науч. экспед. по вопр. полезащ. лесоразвед. 1951. Т. 1, вып. 2. С. 271—332. — *Ипатов В. С., Кирикова Л. А., Линдеман Г. Н.* Об оценке степени участия видов в структуре растительного покрова // Бот. журн. 1966. Т. 51, № 8. С. 1121—1126. — *Келлер Б. А.* Растительность засоленных почв СССР // Растительность СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 2. С. 481—521. — *Лосицкий К. Б.* Ивы Белорусской ССР // Сов. ботаника. 1936. № 6. С. 89—113. — *Морозов И. Р.* Ивы СССР. М.; Л.: Гослесбум. 1950. 168 с. — *Ниценко А. А.* Очерки растительности Ленинградской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. 142 с. — *Ниценко А. А.* Типология мелколиственных лесов европейской части СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. 138 с. — *Попов Т. И.* Происхождение и развитие осиновых кустов в пределах Воронежской губернии // Тр. Докучаевского почв. ком. 1914. Вып. 2. С. 1—172. — *Правдин Л. Ф.* Ива, ее культура и использование. М.: Гослесбум, 1952. 168 с. — *Савкина З. П.* Улучшение северных пойменных лугов путем использования защитных кустарниковых полос // Кормовая база. 1951. № 10. С. 17—23. — *Степанов Е. С.* Очерк растительности поймы правого берега реки Волхова от г. Новгорода до д. Слутки и левого берега от г. Новгорода до р. Водосьи // Матер. по исслед. р. Волхова и его бассейна. 1926. Вып. 9. С. 1—24. — *Ellenberg H.* Zeigerwert der Gefässpflanzen Mitteleuropas // Scr. geobotanica. 1974. Bd 9. S. 1—97.

Биологический институт
при Ленинградском государственном университете.

Получено 14 XI 1988.

SUMMARY

It is shown that willows destroy the structure of meadow coenosis. Newly formed herbaceous vegetation is fully dependent on initial environmental conditions because willow-stands possess no own accompanying plants. So. the most universal way of influence is to enrich soil with nitrogen. Zones of influence do not coinside with crown outline and are usually smaller than a bush. Sometimes these zones may extend northward beyond the limits of a bush.

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.26

Г. К. Хурсевич

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРФОЛОГИИ И СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ *STEPHANODISCUS MATRENSIS* (*BACILLARIOPHYTA*)

G. K. KHURSEVICH. NEW DATA ON MORPHOLOGY AND SYSTEMATIC POSITION OF *STEPHANODISCUS MATRENSIS* (*BACILLARIOPHYTA*)

Исследование морфологии панциря *Stephanodiscus matrensis* в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) позволило уточнить таксономическую принадлежность этого вида и перевести его в новый род *Actinostephanos*.

В составе миоценовой пресноводной флоры диатомовых водорослей северо-западного Донбасса впервые на территории СССР был выделен *Stephanodiscus matrensis* Pant. (Моисеева, 1980) как один из доминантных и показательных в возрастном отношении видов. Коллекция этого вида для изучения ультраструктуры его створок в СЭМ JSM-35C японской фирмы «JEOL» была любезно передана автору А. И. Моисеевой, за что автор выражает ей искреннюю признательность.

Результаты электронно-микроскопических исследований позволили выявить у *S. matrensis* морфологические особенности, свойственные двум родам: *Actinocyclus* Ehr. (локулярные ареолы с наружным крибрумом и внутренним фораменом; краевое кольцо двугубых выростов и др.) и *Stephanodiscus* Ehr. (расположение рядов ареол в отчетливых пучках; наличие между пучками ареол четко выраженных гиалиновых полос, которые на наружной поверхности створки выглядят как ребровидные утолщения или даже ребра). Это привело к выделению нового рода *Actinostephanos* gen. nov. в сем. *Coscinodiscaceae*. Описание нового рода и его типа дано ниже с использованием современной терминологии по диатомовым водорослям (Предложения . . ., 1977).

Род Actinostephanos Churs. gen. nov.

Клетки одиночные. Панцирь низкоцилиндрический с бесструктурным поясковым ободком и несколькими вставочными ободками. Створки круглые, от плоских до концентрически-волнистых, иногда слегка тангентально-волнистые. Центральное поле небольшое; ареолировано неравномерно. Структура створок из локулярных ареол с наружным крибрумом и внутренним фораменом. Ареолы расположены в радиальных рядах, образующих широкие клиновидные пучки. В каждом пучке ряды ареол параллельны среднему ряду. Пучки ареол отделены друг от друга отчетливыми гиалиновыми полосами на внутренней поверхности створки и ребровидными утолщениями или ребрами на наружной ее поверхности, идущими нередко почти от центра. На загибе створки находится краевое кольцо двугубых выростов, каждый из которых размещен в основании гиалиновой полосы.

Т и п р о д а: **Actinostephanos matrensis (Pant.) Churs. comb. nov.**

Содержит один солоновато-водный и морской планктонный вымерший вид.

Отличается от рода *Actinocyclus* Ehr. (Simonsen, 1975: 83—94; 1982: 101—102) постоянным отсутствием близ края створки ложного узелка; наличием между пучками ареол четко выраженных широких гиалиновых полос, которые идут нередко почти от центра; расположением двугубых выростов в основании гиалиновых полос, а также ограниченным географическим распространением и возрастным диапазоном; от рода *Stephanodiscus* Ehr. (Hakansson, Locker, 1981: 117—150; Round, 1981: 458—459) — наружным крибрумом ареол и отсутствием краевых выростов с опорами.

Самостоятельность нового рода обусловлена сочетанием таких важных признаков, как расположение ареол с наружным крибрумом в отчетливых пучках, разделенных широкими гиалиновыми полосами; наличие краевого кольца двугубых выростов в основании гиалиновых полос и отсутствие в прикраевой зоне створки ложного узелка.

Actinostephanos matrensis (Pant.) Churs. comb. nov. — *Stephanodiscus matrensis* Pant.

1903 Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns, 2 : 115, tab. 13, fig 225; Hajos, Holzer, 1972 : Mitt Geol. Ges. Wien, 63, Taf. V, VII, 1—6; Моисеева, 1980 : Тр. ВСЕГЕИ, 305 : табл. I, рис. 13—15.

Створки 8—40 мкм в диам. Ареолы (12—20 в 10 мкм) образуют радиальные ряды (14—20 в 10 мкм), сгруппированные в 6—13 клиновидных пучков. Последние отделены друг от друга довольно широкими гиалиновыми полосами, которые у одних экземпляров идут почти от центра створки, у других — от 1/2—2/3 ее радиуса и заканчиваются на загибе двугубым выростом. Длина гиалиновых полос на створках варьирует от 1.4 до 8.1 мкм, но в пределах одной створки она всегда постоянная. Двугубые выросты (2—3 в 10 мкм) снаружи представлены отверстием, а на внутренней поверхности створки имеют невысокую уплощенную трубку с расширенным концом и длинной узкой щелью, ориентированной в основном перпендикулярно радиусу створки, редко тангентально. Загиб створки, 1—2 мкм выс., содержит 4—6 небольших по размерам ареол, расположенных в радиальных и косопересекающихся рядах (30—40 в 10 мкм). Вид характеризуется исключительной полиморфностью (табл. I, *1—8*; табл. II, *1—6*).

По сравнению с типовым материалом украинские экземпляры *A. matrensis* имеют в целом меньшие размеры створок и более нежную ареолированность их поверхности (в типовом материале из миоцена Венгрии диаметр створок *A. matrensis* колеблется в пределах 34.5—50.5 мкм, а число ареол в радиальном ряду составляет 12.5 в 10 мкм).

A. matrensis близок по структуре лицевой поверхности створки (наличию широких пучков ареол, разделенных отчетливыми гиалиновыми лучами; общему числу пучков на створке; числу ареол в радиальном ряду и рядов ареол в 10 мкм) к кругу форм *Stephanodiscus fragilis* Rehakova и *S. lineatus* Rehakova (Rehakova, 1980: 102—109, Taf. IV—IX), обнаруженных в отложениях верхнего миоцена ЧССР. Однако в отличие от *A. matrensis* упомянутые выше таксоны имеют почти одинаковую ареолированность как на лицевой поверхности створки, так и на загибе.

По нашему мнению, *S. fragilis* и *S. lineatus* с разновидностями тоже следует перевести в род *Actinostephanos*. Но из-за отсутствия исследований типового материала этих видов в СЭМ данный вопрос в настоящее время остается открытым.

О сомнительной принадлежности *Stephanodiscus matrensis*, *S. fragalis*, *S. lineatus*, *S. bicharensis* Pant., *S. mecsekensis* Hajos к роду *Stephanodiscus* Ehr. высказывался и R. Simonsen (1982). В ближайшие годы род *Actinostephanos*, вероятно, существенно пополнится новыми представителями за счет уточнения таксономи-

ческой принадлежности некоторых видов *Stephanodiscus* и *Actinocyclus*, распространенных в верхнекайнозойских пресноводных, солоновато-водных и морских образованиях как на территории СССР, так и за рубежом.

Солоновато-водный и морской планктонный вымерший вид.

Миоцен — Украина (северо-западная окраина Донбасса). Вне СССР: миоцен — Австрия, Венгрия, Румыния, Чехословакия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Моисеева А. И. Миоценовые пресноводные диатомовые водоросли северо-западных окраин Донбасса // Тр. ВСЕГЕИ. 1980. Нов. сер. Т. 305. С. 106—117. — *Предложения* для стандартизации терминологии и диагнозов по диатомовым водорослям // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 2. С. 192—213. — *Hajos M., Holzer H. F.* Kieselgurvorkommen im Tertiarbecken von Aflenz (Steiermark) // Sonderdruck aus Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien. 1972. Bd 63. S. 149—158. — *Hakansson H., Locker S. Stephanodiscus* Ehrenberg 1846, a revision of the species described by Ehrenberg // Nova Hedw. 1981. Bd 35, Hf 1. S. 117—150. — *Pantocsek J.* Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns. Berlin—Pozsony, 1903. Tl 2. 122 S. — *Rehakova Z.* Süsswasser Diatomeenflora des oberen Miozäns in der Tschechoslowakei // Sbornik geol. ved., rada Paleontologie. 1980. N 23. S. 83—184. — *Round F. E.* The diatom genus *Stephanodiscus*: an electron-microscopic view of the classical species // Arch. Protistenk. 1981. Vol. 124. P. 455—470. — *Simonsen R.* On the pseudonodulus of the centric diatoms or *Hemidiscaceae* reconsidered // Nova Hedw. 1975. Beih. 53. S. 83—94. — *Simonsen R.* Note on the diatom genus *Chareotia* M. Peragallo // Bacillaria. 1982. Vol. 5. P. 101—116.

Институт геохимии и геофизики АН БССР,
Минск.

Получено 8 II 1988.

УДК 581.45 : 582.892 : 58.01/.02

Бот. журн., т. 74, № 4

Т. И. Бенидзе

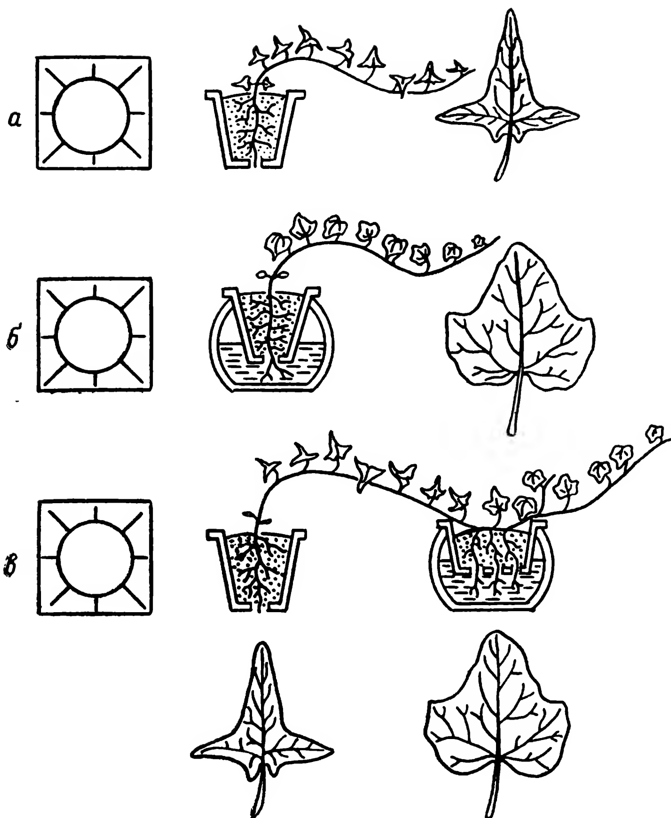
ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ ЛИСТЬЕВ *HEDERA CAUCASIGENA* (*ARALIACEAE*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ СУБСТРАТА

T. I. BENIDZE. CHANGES IN LEAF FORM OF *HEDERA CAUCASIGENA* (*ARALIACEAE*) UNDER THE INFLUENCE OF SUBSTRATE HUMIDITY

Показано, что степень рассеченности и площадь листьев у *Hedera caucasigena* находятся в прямой зависимости от влажности субстрата.

F. Tobler (1912), изучая виды рода *Hedera*, отмечал, что их разнолистность усложняет работу систематиков при диагностировании видов этого рода, аналогичные доводы приводит и О. М. Полетико (1960). Причины гетерофилии у плющей объясняются с разных позиций. Так, H. Schenk (1893) указывал, что рисунок мозаики и форма листьев у плюща зависят от интенсивности света. Монограф рода *Hedera* Tobler (1912) изменчивость формы листьев у *H. helix* связывал с возрастом растений. Он отмечал, что лопастность листьев более сильно проявляется в молодом возрасте. Baur (1930, цит. по Кренке, 1950) возражает против наличия подобной связи и говорит, что она обусловлена исключительно особенностями питания ветвей и развивающихся на них листьев.

Д. А. Сабинин (1963), критически рассматривая концепцию Н. П. Кренке (1950) о зависимости сегментации листьев от их возраста, причиной сегментации и различия листьев на побегах считал в первую очередь интенсивность обеспечения побегов необходимыми для их роста питательными веществами, так как отмечал, что причиной изменения свойств ряда образований на побеге



Изменение формы листа *Hedera caucasigena* в зависимости от влажности субстрата.

может быть обеспеченность нуклеиновыми кислотами меристематических клеток в период детерминации зачатков органов. Изучая гетерофилию у *Pyrus regelii*, И. Т. Васильченко (1956) приходит к выводу, что при особенно неблагоприятных условиях (например, на сухих, каменистых склонах и т. п.) наблюдается более интенсивная рассеченность листьев, чем при повышенном увлажнении.

Наши наблюдения в природе над ростом и развитием вечнозеленых лиан, произрастающих на Черноморском побережье Кавказа, в частности над растениями *Hedera caucasigena* с ярко выраженной гетерофилией, показывают, что форма листовых пластинок, а также их площадь меняются вне зависимости от интенсивности освещения. Одинаково освещенные побеги нередко отличаются друг от друга формой и степенью рассеченности листовых пластинок. Изучение условий произрастания сеянцев плюща кавказского в указанном регионе дает основание считать, что степень рассеченности и площадь листьев у плюща кавказского находятся в прямой зависимости от влажности субстрата.

Этот вывод подтверждается опытом, который выполнен нами в 1986 г. с однолетними сеянцами плюща кавказского. В течение одного вегетационного сезона мы наблюдали за ростом и развитием сеянцев в вазонах с одинаковым субстратом при одной и той же освещенности, но с различной степенью увлажнения. Опыт был поставлен в 4-кратной повторности. В конце вегетации у подопытных растений по методу Миллера замеряли площадь листьев, а также их степень рассеченности. Дополнительно фиксировали вес подземных и надземных частей подопытных растений (см. таблицу).

Полученные данные показывают, что форма листьев, а также их площадь меняются в зависимости от степени увлажнения субстрата. В частности, на

обильно увлажненных субстратах сеянцы плюща кавказского (см. рисунок, *б*, *в*) развивали листья с широкой пластинкой и со слабо выраженными лопастями; на субстратах с минимальным увлажнением у листовых пластинок развивались резко обозначенные лопасти (см. рисунок, *а*). У подопытных растений менялось также соотношение массы подземных и надземных частей в зависимости от влажности субстрата. Из таблицы видно, что с повышением влажности субстрата уменьшался вес корней и увеличивался вес надземных частей растения. При меньшей влажности субстрата развивалась более мощная корневая система с многочисленными боковыми корнями I и II порядков.

Изменение площади листьев
и соотношение надземных и подземных частей (н/п)
у *Hedera caucasigena* в зависимости от влажности почвы

Влажность почвы, %	Площадь листьев, см^2	Вес подземных частей, г	Вес надземных частей, г	Соотношение надземных и подземных частей
15—20	130.0	5.5	4.5	0.8
35—40	215.5	5.1	11.6	2.2
50—60	298.8	4.0	16.7	4.2

Последнее связано с тем, что при малой влажности почвы большая часть питательных веществ растения расходуется на образование и развитие мощной корневой системы, которая сможет достигнуть более глубоких слоев почвы. На формирование и рост листового аппарата остается у растения меньшее количество питательных веществ, соответственно этому формируются листья с меньшей площадью листовых пластинок и большей выраженностью сегментации. Тем самым достигается оптимальный баланс между надземными и подземными частями растения.

В заключение отметим, что подвижность листового аппарата у плюща кавказского, коррелирующая с интенсивностью развития корневых систем, при высокой теневыносливости этого растения обусловливает высокую выживаемость сеянцев в период летних засух даже на участках с низкой освещенностью. В этом одна из причин широкого распространения данного вида в приморских районах Черноморского побережья Кавказа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Васильченко И. Т. К вопросу о гетерофилии у рода *Pyrus* — Груша // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 4. С. 549. — *Кренке Н. П.* Регенерация растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 519 с. — *Полетико О. М.* Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 5. 155 с. — *Сабинин Д. А.* Физиология развития растений. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 140 с. — *Schenk H.* Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen. Tl 1—2. Jena, 1892—1893. — *Tobler F.* Die Gattung *Hedera.* Jena, 1912. 105 S.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 23 III 1988.

УДК 582.998 (571.0) Бот. журн., т. 74, № 4

Д. Д. Басаргин

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАРПОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *SAUSSUREA AMURENSIS* (*ASTERACEAE*)

D. D. BASARGIN. VARIABILITY OF THE CARPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE *SAUSSUREA AMURENSIS* (*ASTERACEAE*)

Исследована внутривидовая изменчивость карпологических признаков *Saussurea amurensis* в пределах дальневосточной части ареала. Проанализировано варьирование непрерывных, дискретно-непрерывных и дискретных признаков. Совокупность этих признаков составляют метрические данные (линейные размеры семянок А и хохолков Р), цветовая градация наружной поверхности семенной кожуры и направленность линейных элементов поверхностной структуры семянок относительно центральной продольной оси плода (DL-морфы). Приводятся основные данные изучения непрерывной изменчивости А—Р-признаков у популяций различной размерности (в аспекте пространственной протяженности географического распространения) на основе сравнительной характеристики эмпирических репрезентативных выборок. Обсуждаются фактические данные, отражающие генофенетическую общность видовой организации *S. amurensis*. Полученные результаты свидетельствуют о генофенетической гомоморфности популяций по А—Р-признакам.

Восточносибирско-дальневосточный вид *Saussurea amurensis* Turcz., описанный с Амура (тип в Ленинграде, LE), относится к подроду *Saussurea* (sect. *Saussurea*, subsect. *Saussurea*). Ареал: Восточная Сибирь, советский Дальний Восток, Северо-Восточный Китай, п-ов Корея (Nakai, 1952; Липшиц, 1962, 1979; Kitagawa, 1979; Ворошилов, 1982). Экотопы: горно-лесные, низинные переувлажненные, заболоченные луга в поясе лиственных, хвойных и смешанных лесов, окраины кочкарных болот, обширные пространства марей в бассейне Амура. Число хромосом по данным разных авторов указывается различное: 2n=48 (Жукова, 1964), 52 (Гурзенков, 1973), 78 (Беляева, Сипливинский, 1977). Можно полагать, что разнохромосомный состав является важнейшим признаком гетерогенности популяций *S. amurensis*.

Рассматриваемый вид как таксономический объект представляет интерес с точки зрения его популяционной организации и изменчивости. Некоторые сведения об особенностях изменчивости *S. amurensis* содержатся в ряде работ (Липшиц, 1962, 1979; Kitagawa, 1979; Басаргин, 1982: Ворошилов, 1982). С. Ю. Липшиц (1962 : 457) писал о соссюрее амурской: «Исключительно полиморфный вид, что отмечалось в печати Фрейном, В. Л. Комаровым, М. Г. Поповым. Варьируют форма, ширина листьев, опушение их нижней поверхности, окраска и опушение листочков обертки, форма соцветия и т. д. Это дало повод Фрейну выделить и описать из *S. amurensis* 11 подвидов и форм, из них 7 с биноминальными названиями. Большинство „видов“ и „форм“ выделенных Фрейном, не заслуживает внимания и представляет описания отдельных экземпляров, по-видимому, выхваченных из гибридогенного комплекса». В приведенной цитате показано, что полиморфизм *S. amurensis* трактовался весьма широко. Первые исследователи *S. amurensis* пытались расчленить этот вид на основании первичных наблюдений широкого диапазона изменчивости признаков вегетативной системы растений разных популяций, насыщенных разнообразными фенотипами-модификантами. Однако для объективного объяснения полиморфизма *S. amurensis* необходимы были соответствующие аргументы.

Липшиц (1962, 1979) объяснял целостность видовой организации *S. amurensis* как единой генетической системы главным образом особенностями изменчивости морфологических признаков вегетативной системы растений. Вне рамок такого понимания оказались признаки генеративной (в основном карпологической) системы. Мы поставили задачу рассмотреть некоторые параметры измен-

чивости карпологических признаков (фенов) вида с целью выявления черт дифференциации и интеграции генофенетических систем (популяций) в пределах южной части советского Дальнего Востока. На этой территории наблюдается проявление всего внутривидового разнообразия полиморфизма *S. amurensis.*

Сбор необходимых материалов проводили в течение 1981—1986 гг. Изучены материалы в ряде отечественных гербариев (LE, MHA, MW, NS, TK). Полевые экспедиционные исследования мы проводили в районах южной части советского Дальнего Востока в период цветения и плодоношения *S. amurensis.* По специально разработанной методической схеме эксперимента корзинки со зрелыми семянками собраны in situ с растений различных экотопов. Случайные эмпирические выборки (объем $N=500$ семянок) представляют собой репрезентативный материал, отражающий естественные пределы эколого-географической клинальной изменчивости карпологических признаков суб- и суперпопуляций *S. amurensis.* Мы исследовали 2 суперпопуляции: S_1 — амурская (южные районы Хабаровского края, а также Бурейский и Сковородинский районы Амурской обл.), S_2 — южноприморская (Приморский край, районы: Надеждинский, Шкотовский, Ханкайский, Хасанский, а также окр. г. Владивостока). Материалы по изучению субпопуляции S_{1a} собраны в р-не им. Лазо Хабаровского края на пробном фитоценотически однородном участке типичной мари в долине среднего течения р. Немта, где семянки собирали с отдельных растений, расстояние между которыми 20—30 м.

Терминами «субпопуляция» и «суперпопуляция» обозначаем пространственно географическую размерность «населения» растений вида в пределах его ареала. При этом не следует смешивать понятия «субпопуляция» и «микропопуляция», так как субпопуляция — это та часть большой популяции, которая локализована на ограниченной небольшой территории (долина реки, окрестности какой-либо горы, озера и т. д.) и не изолирована от других частей большой популяции. Микропопуляция — понятие преимущественно генетическое. Под микропопуляцией можно понимать географически изолированную популяцию отдельного небольшого острова, отдельной горы, отдельного фитоценотического оазиса. Микропопуляция живет как бы своей эволюционной судьбой, а субпопуляция связана с судьбой соседних частей большой популяции (суперпопуляции). Таким образом, понятие «суб- и суперпопуляция» является территориально географическим. Основной современный термин «популяция» употребляется в 2 значениях — в генетическом и географическом (в смысле размера заселенной территории). Строгой границы между этими понятиями нет, так как они в действительности являются «пересекающимися» (условность, относительность, приблизительность неизбежны).

В современных биологических исследованиях (особенно в популяционной и систематической биологии) придают приоритетное значение изучению не отдельных первичных признаков Ch (от лат. character), а различных их комбинаций, комплексов, коррелятивных связей (суперпризнаки). Современные нетривиальные так называемые теоретико-групповые методы анализа биосистем становятся ведущими в методологическом аспекте. Подобная тенденция явно усматривается, например,в исследованиях Л. А. Животовского (1984). Целесообразно различать признаки и свойства объектов. Совокупность отдельных признаков или их определенное сочетание и свойства мы обозначаем одним термином «дескриптор» (символ DS) (Басаргин, 1988). Дескриптор — это не только совокупность, сумма, комплекс признаков, а нечто гораздо бóльшее, чем просто сумма частей одного целого. В современном понимании дескриптор — это определенная форма или способ описания конкретных физико-химических параметров исследуемого объекта или системы (в физике, химии, математике). Для биологии это понятие не чуждо, ему нет аналога, так как оно является универсальным в науке. С введением в дескрипторный анализ элементов формализации его информативная эффективность возрастает.

Следуя Н. И. Лариной (1985), мы различаем фенетическую и фенотипическую структуру внутривидовых (популяционных) систем. Фенетическая структура — это набор фенов, находящихся в том или ином количественном соотношении. При изучении фенотипической структуры первый шаг — это ранжирование фенотипов по сходству фенов-маркеров, т. е. выделение сходных фенотипических групп. Фенотипическая структура характеризуется составом и количественным соотношением сходных фенотипических групп. Объектом анализа в нашем исследовании является 4-компонентный дескриптор DS (A, P, c, D—L-),[1] в котором A — длина семянки, P — длина хохолка по внутренним щетинкам (мм), c — цвет наружной поверхности семенной кожуры, D и L — правые и левые морфы. Ширина разрядов для ΔA и ΔP равна 1 мм. Для удобства измерения длины хохолков их предварительно размачивали в теплой воде в целях выпрямления внутренних щетинок. A—P-компоненты — непрерывные (метрические) признаки, варьирование которых характеризует непрерывную изменчивость популяций. Функционал $A \leftrightarrow P$ отражает определенное корреляционное отношение. Это важнейший параметр анализируемых выборок. Цветовая градация семянок (c-компонент) — дискретно-непрерывный признак. По балловой оценке выделяются 4 основные цветовые группы семянок: 1 — различные вариации грязновато-серовато-полубелой окраски, 2 — темновато-серые тона, 3 — соломенно-рыжевато-темно-коричневые вариации до черновато-фиолетовых оттенков, 4 — темно-фиолетовые тона до почти черного цвета. D—L-компонент представляет собой дискретный признак, а именно поверхностные структурные линейные элементы семянок характеризуются D—L-поворотами (вправо-влево) относительно центральной продольной оси плода. Отсутствие поворотов (прямолинейность), правые и левые морфы обозначаются соответственно индексами 0, 1 и 2. Таким образом, если приводится какой-то конкретный дескриптор DS_i (a, b, c, d), в нашем варианте DS_i (A, P, c, D—L-), например в виде DS_1 (4, 8, 1, 0), то расшифровка его следующая: A — значение в пределах 4—5 мм, P — 8—9 мм, 1 — серовато-полубелый цвет, 0 — структуры прямолинейны. В целом анализируемые фены-дескрипторы рассматриваются как полигенные системы — маркеры совокупности генов (полигенов).

Рассмотрим, как динамика варьирования дескрипторов характеризует популяции S_1, S_{1a} и S_2. Предварительно важно установить, каковы сами по себе комбинационные ряды популяций на примере эмпирических выборок из генеральной совокупности. Эти ряды представлены в определенной последовательности членами-дескрипторами DS_1, DS_2, DS_3, . . ., DS_n, т. е. конкретными С-комбинантами: C_1, C_2, C_3, . . ., C_n (4, 9, 1, 0; 5, 10, 3, 0; 3, 8, 4, 0 и т. д.). В комбинационных рядах для популяций установлены следующие числа С-членов: S_1 — 39, S_{1a} —36, S_2 — 42 (N=500). Ряды S_1 и S_2 относительно равновелики, а ряд S_{1a}, как и следовало ожидать, оказался минимальным, но ближе к ряду S_1. Учитывая, что при отборе исходных данных всегда имеет место определенная погрешность субъективного характера, разницу между рядами S_1 и S_2 следует считать несущественной, т. е. сходство S_1 и S_2 по «длине» комбинационных рядов значительно. «Укороченность» ряда S_{1a} может быть объяснена на основе дедуктивного (аксиоматического) допущения того, что фенофонд субпопуляции меньше такового суперпопуляции.

Идентичные С-члены рядов S_1 и S_2 сгруппировали в единой последовательности, а именно ранжирование С-членов по их частотам в ряду следует max → →min, начиная с высшего ранга C_1 (4, 8, 2, 0): C_{1-29} 1) 4, 8, 2, 0; 2) 4, 9, 2, 0; 3) 5, 9, 3, 0; . . ., 29) 3, 7, 4, 0. По абсолютным частотам каждого С-члена комбинационных рядов определяли численность идентичных С-членов с ука-

---

[1] В символике знаки являются начальными буквами соответствующих латинских слов: A — achenium, семянка; P — pappus, хохолок; c — color, окраска, цвет; D — dextram, правый; L — laevus, sinistram, левый.

занием x_j-отклонения от среднего значения: S_1 494 — 49.9 %, S_2 497 — 50.1 %, $x_{1\ 2} = \pm 0.10$. Если формально вычесть допущенные неизбежные погрешности, то можно считать, что комбинационные ряды обладают равной численностью ($\approx$ 50 %) идентичных С-членов с отклонением от среднего значения на уровне 0.1 %, т. е. по данному параметру сходство популяций S_1 и S_2 почти равно 1.

Показатель парного сходства популяций S_1 и S_2 по 29 идентичным С-членам находили с помощью формулы Животовского (1979) $r = \sum_i \sqrt{p_i q_i}$, где p_i и q_i — частоты i-й по порядковому номеру морфы в сравниваемых популяциях: $r = \sqrt{45 \cdot 31} + \sqrt{45 \cdot 23} + \sqrt{41 \cdot 37} + \ldots + \sqrt{5 \cdot 7} \approx 0.850$. В итоге получился довольно высокий показатель r-сходства членов анализируемой пары $S_1 — S_2$.

Меры разнообразия А—Р-морф в популяциях находили также с помощью формулы Животовского (1982) $\mu = \left(\sum_{i=1}^{m} \sqrt{p_i}\right)^2$, где p_i — частоты морф, m — число идентичных морф (в нашем примере $m = 25$):

$$S_1 \quad \mu = (\sqrt{45} + \sqrt{44} + \sqrt{41} + \ldots + \sqrt{2})^2 = 19.89;$$
$$S_{1a} \quad \mu = (\sqrt{69} + \sqrt{49} + \sqrt{36} + \ldots + \sqrt{2})^2 = 18.06;$$
$$S_2 \quad \mu = (\sqrt{31} + \sqrt{23} + \sqrt{37} + \ldots + \sqrt{2})^2 = 18.84.$$

Меры разнообразия в процентном выражении:

$$\begin{cases} S_1 & 51.36 \\ S_2 & 48.64 \end{cases} \quad x_{1,\,2} = \mp 1.36, \quad \begin{cases} S_{1a} & 48.90 \\ S_2 & 51.10 \end{cases} \quad x_{1a,\,2} = \pm 1.10, \quad \begin{cases} S_1 & 52{,}40 \\ S_{1a} & 47.60, \end{cases}$$

где x — отклонение от среднего значения.

Показатель μ также свидетельствует о значительном сходстве популяций, в особенности S_{1a} и S_2, хотя S_{1a} является частью S_1.

Выше был приведен показатель сходства S_1 и S_2 — $r \approx 0.85$. В дополнение к этому вычислен показатель сходства S_1 и S_{1a} — $r \approx 0.65$. Суперпопуляции S_1 и S_2 характеризуются бо́льшим сходством, чем S_{1a} и S_1 в целом. Значительную разницу между S_{1a} и S_1 можно объяснить только снижением разнообразия фенотипов (тенденцией к однообразию, гомоморфности) субпопуляции S_{1a}, являющейся «микрочастицей» S_1 в полном смысле этого слова.

Определение мер разнообразия μ линейных размеров семянок и хохолков дает дополнительную информацию о количественной стороне изменчивости популяций (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Показатели μ линейных размеров генеративных органов *Saussurea amurensis* по данным *р* А—Р-вариант

Популяция	А-морфы						Р-морфы					
	3	4	5	6		μ	8	9	10	11		μ
S_1	6	224	258	12	—	μ_1=2.72	2	31	230	193	44	μ_4=3.65
S_{1a}	—	102	362	36	—	μ_2=2.07	18	284	158	40	—	μ_5=3.17
S_2	—	217	225	55	3	μ_3=2.99	—	108	163	179	50	μ_6=3.80

Согласно табличным данным, диапазон варьирования А- и Р-компонентов одинаков и находится в пределах (мм):

А 2—3—4—5—6—7 Р 7—8—9—10—11—12

или А═══Р 2—7

—7—12

У семянок основную долю составляет предел 3—4—5 мм, а хохолков — 8—9—10—11 мм. Если табличные показатели μ (табл. 1) выразить в процентах, то соотношения можно записать:

$$A \begin{cases} S_1 \ \mu_1 - 47.6 \\ S_2 \ \mu_3 - 52.4 \end{cases} x_{1,2} = \pm 2.40, \quad P \begin{cases} S_1 \ \mu_4 - 49.0 \\ S_2 \ \mu_6 - 51.0 \end{cases} x_{1,2} = \pm 1.00,$$

где x — отклонение от среднего значения.

По значениям μ (для A- и P-компонентов) как будто получается наибольшее сходство S_1 и S_2, показатели r-сходства следующие: по A r=0.92, а по P r=0.88, т. е. популяции S_1 и S_2 характеризуются сходством, близким к 1.

Значения μ в процентах (для A и P соответственно) следующие: 42.7÷57.3 для S_1 (μ_1—μ_4) и 44.0÷56.0 для S_2 (μ_3—μ_6), т. е. изменчивость хохолков имеет более высокий показатель, но пределы μ_i—μ_j у обоих популяций сравнительно близкие. Как уже выше было показано (табл. 1), наибольшее число морф приходится на пределы 3—5 мм для A и 8—11 мм для P. Численность (%) основных морф приводится ниже (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Численный состав n (%) основных A↔P-морф в эмпирических выборках

Популяция	V	A	n	P	n	Основной предел A : P	n
S_1	13	3—5	96.4	8—11	90.8	0.30—0.50	95.6
$S_{1\alpha}$	11	3—5	92.8	8—11	96.4	0.30—0.50	91.6
S_2	14	3—5	88.0	8—11	90.0	0.30—0.50	91.4

Примечание. V — число вариант A ↔ P в статистической совокупности.

По приведенным данным (табл. 2) можно сделать вывод, что и по рассматриваемому параметру значительно сходство популяций. По основному пределу варьирования 0.30—0.50 численный состав отношений A : P для S_{1a} и S_2 одинаков или почти одинаков, как и численный состав P-морф в пределах 8—11 мм у популяций S_1 и S_2. Популяция S_{1a} по своим показателям численности A—P-морф занимает своеобразное промежуточное положение.

Изменчивость по Ch(c) также характеризуется чертами сходства популяций S_1 и S_2 по цветовым группам 1, 2 и 3 семянок. Численность (%) семянок, относящихся к цветовым группам 1, 2 и 3, выражается величинами: S_1 — 86, S_{1a} — 88, S_2 — 85.

Изучение признака Ch(d) показало, что в выборках S_1 и S_2 визуально обнаруживаемые D—L-морфы составляют соответственно 0.58 и 0.49 % от общего числа N (объема выборки). Соотношение же право- и левовращающихся семянок, как показали наблюдения за падением их с высоты 1.5—2 м (при 100 событиях), близко к вероятностным значениям $p : q$=0.5 : 0.5 или 1 : 1.

На основе результатов исследований in situ и фактических данных изучения гербарного и полевого материала можно сделать вывод, что амурская суперпопуляция *S. amurensis* несколько превосходит южно-приморскую по генофенетическому разнообразию, флуктуации признаков вегетативной системы растений (форма дефинитивных листовых пластинок, крылатость стеблей и т. д.). В общей изменчивости популяций наиболее видное место занимает такое явление, как гетерофиллия. Значительная морфологическая пластичность органов вегетативной системы растений *S. amurensis* свидетельствует о широких адаптивных возможностях вида на современном этапе эволюции. Но с другой стороны, внутривидовая дифференциация *S. amurensis* по карпологическим признакам характеризуется несущественными различиями (у по-

пуляций сходные ряды гетерокарпии). Относительное однообразие (гомоморфность) в изменчивости карпологических признаков исследованных популяций можно рассматривать в таксономической интерпретации как немаловажный факт, свидетельствующий о значительном сходстве популяций *S. amurensis* в пределах обследованной части ареала вида. Данный факт можно оценивать в качестве показателя общности генофенетических и генофенотипических групп вида только в рамках общих представлений о гетерогенности его популяций, насыщенных разнообразием генофенотипов. Наблюдаемые явления в популяциях (высокая степень морфологической пластичности, гетерофиллия, полиплоидия и т. д.) есть, так сказать, видимые на поверхности микроэволюционные «сдвиги» во внутривидовой дифференциации *S. amurensis*.

Изучение соотношений А : Р показало, что в зависимости от «жесткой» тенденции А : Р $\rightarrow$ 0.50, длина хохолка преимущественно вдвое превосходит длину семянки. Это свойство, поддерживаемое стабилизирующим отбором, легко обнаруживается при анализе модельной субпопуляции. Вероятно, показатель 0.50 является оптимальным в аспекте поддержания жизнеспособности популяций изучаемого вида — анемохора. Оптимизация свойств летательного механизма семянок обеспечивается несколько повышенной изменчивостью самой конструкции хохолка (в частности, у северной популяции S_1 внутренние щетинки хохолков обладают более развитой перистостью). Варьирование признаков хохолка как своеобразного летательного аппарата, надо полагать, связано с изменчивостью веса семянки и смещениями центра ее тяжести. Асимметрия семянки влияет на структуру хохолка. Гармоничная, прогрессивная конструкция конкордантной системы А—Р, одной из существенных характеристик которой является А : Р $\approx$ 0.50, обеспечивает для вида эффективность анемохории. Этот способ диссеминации поддерживает сравнительно устойчивые темпы репродуктивного воспроизводства популяций *S. amurensis* на занятых ими территориях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Басаргин Д. Д. Saussurea amurensis Turcz. // Список растений Гербария флоры СССР. Л.: Наука, 1982. Т. 23, вып. 120. С. 45. — *Басаргин Д. Д.* Изменчивость карпологических признаков *Saussurea pulchella* (*Asteraceae*) // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 1. С. 83—89. — *Беляева В. А., Сипливинский В. Н.* Хромосомные числа и таксономия некоторых видов байкальской флоры. III // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 8. С. 1132—1142. — *Ворошилов В. Н.* Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с. — *Гурзенков Н. Н.* Исследование хромосомных чисел растений юга Дальнего Востока // Комаровские чтения. Владивосток, 1973. Вып. 20. С. 47—62. — *Животовский Л. А.* Показатель сходства популяций по полиморфным признакам // Журн. общ. биологии. 1979. Т. 40, № 4. С. 587—602. — *Животовский Л. А.* Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика популяций. М.: Наука, 1982. С. 38—44. — *Животовский Л. А.* Интеграция полигенных систем в популяциях. Проблемы анализа комплекса признаков. М.: Наука, 1984. 181 с. — *Жукова П. Г.* Кариология некоторых видов *Compositae* в Полярно-альпийском ботаническом саду // Бот. журн. 1964. Т. 49, № 11. С. 1656—1659. — *Ларина Н. И.* Изучение динамики и стабильности структуры популяций методами фенетики (состояние и задачи) // Фенетика популяций. Материалы III Всесоюз. совещ. (Саратов, 7—8 февр. 1985 г.). М., 1985. С. 19—21. — *Липшиц С. Ю.* Род Соссюрея, Горькуша — *Saussurea* DC. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. 27. С. 361—535. — *Липшиц С. Ю.* Род *Saussurea* DC. (*Asteraceae*). Л.: Наука, 1979. 282 с. — *Kitagawa M.* Neo-Lineamenta Florae Manshuricae. Vaduz: Cramer, 1979. 715 p. — *Nakai T.* A synoptical sketch of Korean flora // Bul. Nat. Sci. Mus. Tokyo, 1952. N 31. P. 118—119.

Тихоокеанский институт
биоорганической химии ДВО АН СССР,
Владивосток.

Получено 4 V 1987.

УДК 581.55 : 582.623.2 (571.651) Бот. журн., т. 74, № 4

Н. А. Секретарева

ВЫДЕЛЕНИЕ АССОЦИАЦИЙ КУСТАРНИКОВЫХ ИВ ПО ФЛОРИСТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ (ВОСТОК ЧУКОТСКОГО ПОЛУОСТРОВА)

N. A. SEKRETAREVA. THE DISTINCTION OF SHRUBBY WILLOW ASSOCIATIONS USING FLORISTIC CRITERIA (THE EAST OF THE CHUKOTKA PENINSULA)

Проведена табличная обработка описаний сообществ кустарниковых ив по методу Браун-Бланке. Для установления синтаксонов применен метод многосторонней дифференциации А. Юрко; выделено 9 ассоциаций, 4 субассоциации, 3 варианта. Ассоциации, выделенные по флористическим критериям, частично совпадают с классами ассоциации, разработанной автором ранее эколого-физиономической классификации. Демонстрируются экологические связи и замещение выделенных ассоциаций.

Для сообществ кустарниковых ив востока Чукотского полуострова мы разработали классификационную схему (Секретарева, 1979), которая основана на доминантном подходе к выделению синтаксонов. Продолжение изучения кустарниковой растительности юго-восточной части Чукотского полуострова привело нас к необходимости пересмотра этой классификации, поскольку если на более высоких уровнях классификации отнесение вновь описанных сообществ к тому или иному синтаксону не вызывало затруднений, то установить ассоциации не всегда удавалось. Выделение ассоциаций по доминантному признаку в ивняках осложняется полидоминантным составом видов нижних ярусов, которые дают большой спектр различных комбинаций доминантов. Отчасти варьирование обилия видов в нижних ярусах связано с экологической, отчасти — с фитоценотической замещаемостью этих видов, существенных же различий во флористическом составе сообществ обычно не наблюдается. Флористический состав растений нижнего яруса в основном определяется условиями местообитания, а не эдификаторами — кустарниковыми ивами, состав которых в значительной мере обусловлен в свою очередь эдафическими факторами.

О целесообразности выделения более крупных ассоциаций говорилось на 3-м Всесоюзном совещании по классификации растительности (Резолюция. . ., 1972). В. Д. Александрова (1979) также считает, что попытки строго применять доминантный принцип в выделении ассоциаций в тундре не приводит к удачным результатам, и предлагает именно ассоциацию крупного объема ставить в основание иерархической классификации. Мы отказались от выделения ассоциаций строго по доминантному принципу и в своей прежней работе (Секретарева, 1979) выделяли их по доминантам кустарникового и кустарничкового ярусов, набору и соотношению в травяном ярусе различных биологических групп видов (злаки, осоковидные, разнотравье), которые отличаются экологией и характером роста. Однако и такое выделение ассоциаций подчас приводит к чрезмерному дроблению. Так, например, разнотравные и злаково-разнотравные луговые ивняки отличаются только содоминированием злаков без изменения их флористического состава.

В целом неудовлетворенность объемом выделенных нами прежде ассоциаций привела нас к решению выделить их по флористическим критериям. С этой целью мы применили табличную обработку описаний сообществ, рекомендуемую для флористической классификации по методу Браун-Бланке (Карамышева, 1967; Александрова, 1969; Миркин, Розенберг, 1978; Миркин, 1985). Для табличной обработки мы использовали весь имеющийся материал по

ивовым сообществам востока Чукотского полуострова (более 250 геоботанических описаний).[1]

В результате первого этапа обработки — первоначальное упорядочивание описаний, составление таблиц и их неоднократная перестройка — мы выделили 16 фитоценонов (безранговых объединений описаний), для которых далее была подсчитана константность видов и составлена сводная таблица. Второй этап — установление классификационного ранга первоначально выделенных единиц и прежде всего ассоциаций — оказался более сложным. Выделение синтаксонов традиционным методом по характерным и главным образом по дифференцирующим видам или группе дифференцирующих видов (Westhoff, Maarel, 1980) вызвало у нас определенные затруднения. Прежде всего ивовые сообщества практически не имеют своих характерных видов, за исключением небольшого числа бореальных (в основном лесных) видов, приуроченных в тундровых районах только или преимущественно к кустарниковым сообществам, но по ним невозможно классифицировать весь массив описаний. Большинство же этих сообществ слагается мезофитами, гигромезофитами (реже гигрофитами), характерными для различных типов лугов, луговин, луговинных тундр и заболоченных местообитаний. Выделение же синтаксонов по дифференцирующим видам, как оказалось, тоже не всегда легко провести. Выяснилось, что практически отсутствуют дифференцирующие виды для одного синтаксона. Чаще один и тот же вид в ивовых сообществах может быть одновременно дифференцирующим для двух и более синтаксонов. Примером могут служить сами ивы: каким именно видом слагается то или иное сообщество, зависит не только от гидротермических условий, а и от трофности, кислотности, содержания Ca^{+}, механического состава почв. То же справедливо и для большинства видов, слагающих нижние ярусы, т. е. мы имеем многомерную дифференциацию сообществ.

Для установления синтаксонов мы применили метод многосторонней дифференциации чешского исследователя A. Jurko (1973). Любой синтаксон выделяется по комбинации нескольких диагностических групп видов, при этом равно важно как присутствие, так и отсутствие видов той или иной группы. Виды, входящие в диагностические группы, различаются по константности, но обладают сходным и достаточно высоким индикаторным значением. В отличие от экологических групп видов Эленберга, диагностические группы объединяют виды, имеющие сходные или достаточно близкие требования только к какому-то одному фактору.

В таблице приведены диагностические группы видов, по которым проводилось выделение ассоциаций и более низких таксономических единиц. Первые пять групп индицируют различные гидротермические условия почв: 1-я группа — *Carex stans*[2] — избыточно увлажненные; 2-я — *Petasites frigidus* — переувлажненные, но достаточно дренированные; 3-я — *Solidago compacta* — умеренно влажные и достаточно прогреваемые летом; 4-я — *Festuca altaica* — умеренно влажные, но более холодные в летний период; 5-я — *Hierochloë alpina* — сухие и холодные тундровые почвы. Оставшиеся диагностические группы индицируют различные химические и физические свойства почв вне зависимости от их увлажнения: 6-я — *Saxifraga hirculus* — индицирует эвтрофные, обогащенные основаниями почвы; 7-я — *Dryas chamissonis*= *integrifolia* — карбонатные почвы; 8-я — *Empetrum subholarcticum* — олиготрофные кислые почвы; 9-я — *Rubus arcticus* — мезотрофные кислые почвы; 10-я — *Chamerion latifolium* — свежие речные наносы.

---

[1] Табличная обработка сообществ проводилась без учета мохового компонента, поскольку не для всех описаний имелись полные данные.

[2] Латинские названия сосудистых растений приводятся по «Обзору географического распространения. . .» (Юрцев и др., 1979а, б) и «Арктической флоре СССР» (1980, 1984, 1986, 1987).

Сводная таблица сообществ кустарниковых ив (восток Чукотского полуострова)

	Ассоциации															
	Carici stantis—Salicetum	Carici membranaceae—Salicetum		Petasito frigidi—Salicetum	Rubo chamaemori—Salicetum	Rubo arctici—Salicetum	Solidagino compactae—Salicetum		Chamerio latifolii—Salicetum	Arcto erythrocarpae—Salicetum				Empetro subholarctici—Salicetum		
Субассоциации	typicum	typicum		typicum	typicum	typicum	typicum	Trisetetosum	typicum	typicum		Asteretosum		Leymetosum	typicum	Hierochloetosum
Варианты		Dryas integrifolia									Dryas chamissonis					
Число описаний	25	15	8	17	11	30	37	18	12	20	22	11	15	5	7	5
Диагностические группы видов																
1. *Carex stans*	V	III	III	II	II	.	.	.	.	.						
Eriophorum polystachyon	IV	III	III	.	I	.	.	.	.	.						
Pedicularis sudetica subsp. *albolabiata*	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.						
Carex rariflora	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.						
2. *Petasites frigidus*	III	IV	III	V	V	III	III	II	.	II	II	I	II	.	II	I
Arctagrostis latifolia	III	IV	I	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus chamaemorus	II	III	I	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex arcticus	I	III	III	II	III	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis subsp. *angustifolia*	II	I	II	III	I	I	II	I	.	I	.	I	I	.	.	.
Carex lugens	I	II	II	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
3. *Solidago compacta*	.	.	III	I	I	IV	IV	V	IV	IV	IV	III	V	V	V	V
Artemisia arctica subsp. *ehrendorferi*	.	I	IV	II	IV	IV	IV	IV	V	IV	III	III	IV	V	V	V
A. tilesii	.	.	I	II	I	III	IV	V	V	II	II	II	IV	V	III	I
Aconitum delphinifolium subsp. *paradoxum*	.	.	II	I	III	V	IV	IV	III	I	II	I	III	III	V	V

Carex podocarpa	.	I	III	.	.	II	III	III	III	III	II	.	IV	I	V	V
Arctagrostis arundinacea]	.	I	V	II	II	III	V	IV	III	V	III	I	III	.	II	.
4. *Festuca altaica*	.	.	.	.		II	II	II	IV	III	II	IV	V	V	V	V
Rhodiola atropurpurea	.	.	.	.	II	II	II	II	III	I	.	I	IV	IV	V	V
Pentaphylloides fruticosa	I	.	II	.		I	III	I	II	IV	II	II	IV	I	I	IV
Hedysarum hedysaroides subsp. *tschuktschorum*	.	I	I	.	.	.	I	I	II	IV	III	IV	IV	III	III	V
Dryas punctata subsp. *alaskensis*	.	.	I	.	.	.	I	.	II	III	.	.	IV	IV	II	V
5. *Hierochloë alpina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	V
Salix sphenophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	V
Luzula confusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
Lloydia serotina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Carex nesophila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II
Loiseleuria procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
6. *Saxifraga hirculus*	V	IV	V	III	I	.	II	.	I	IV	I	I	I	.	.	.
Carex membranacea	III	V	V	III	I	.	I	.	.	III	I	III	I	.	.	.
Anemone parviflora	I	IV	III	III	.	.	III	II	III	V	V	V	IV	.	II	.
Arctous erythrocarpa	I	I	.	.	.	.	I	.	II	IV	V	IV	V	.	.	.
Carex scirpoidea	.	II	II	I	.	.	I	.	I	IV	III	V	III	.	.	.
Saussurea angustifolia	.	II	I	.	I	I	I	.	.	IV	IV	.	II	.	.	II
Equisetum scirpoides	I	II	III	.	.	I	I	.	I	III	II	I	II	.	.	.
E. variegatum	I	III	II	I	.	.	.	.	I	I	I	IV	I	.	.	.
Pedicularis oederi	I	II	II	I	.	.	I	.	I	II	I	III	I	.	.	.
Saxifraga hieracifolia subsp. *longifolia*	I	III	III	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.	.
Gastrolychnis apetala	I	III	II	I	.	.	.	I	.	I	.	I	I	.	.	.
7. *Dryas integrifolia*	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D. chamissonis	I	I	I	.	.	.	.	.	I	I	IV	IV	.	.	.	.
Cardamine digitata	I	IV	.	II	II	.	I	I	.	I	II	I	I	.	.	.
Parrya nudicaulis subsp. *septentrionalis*	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	III	II	I	.	.	.
Senecio resedifolius	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	.	.
Primula egaliksensis	.	I	.	.	.	.	.	I	II	.	I	III	.	.	.	.
Senecio kjellmanii	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
8. *Empetrum subholarcticum*	.	.	.	.	IV	I	I	.	II	III	II	.	III	V	V	IV
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum*	.	I	I	.	IV	I	I	.	I	III	I	.	II	IV	V	IV
V. vitis-idaea subsp. *minus*	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	II	I	III	V
Gentiana glauca	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	V
Pyrola incarnata	.	.	.	.	II	I	.	II	.	I	.	.	I	IV	.	V
Polygonum tripterocarpum	.	.	.	.	I	I	I	.	.	I	I	.	I	.	IV	IV

	Ассоциации															
	Carici stantis—Salicetum	Carici membranaceae—Salicetum		Petasito frigidi—Salicetum	Rubo chamaemori—Salicetum	Rubo arctici—Salicetum	Solidagino compactae—Salicetum		Chamerio latifolii—Salicetum	Arcto erythrocarpae—Salicetum				Empetro subholarctici—Salicetum		
	Субассоциации															
	typicum	typicum		typicum	typicum	typicum	typicum	Trisetetosum	typicum	typicum		Asteretosum		Leymetosum	typicum	Hierochloetosum
	Варианты															
		Dryas integrifolia									Dryas chamissonis					
	Число описаний															
	25	15	8	17	11	30	37	18	12	20	22	11	15	5	7	5
Betula exilis				.	II	.	.	.		.	.	.	.	I	I	II
Ledum decumbens				.	III	.	.	.		.	.	.	.	.	.	I
9. *Rubus arcticus*					I	IV	I	I	I	.	.	.	I	.	III	I
Galium boreale					.	III	II	II	II	I	I	I	II	.	IV	IV
Calamagrostis purpurea					II	II	.	II	.	.	.	.	I	I	V	I
Viola epipsiloides					.	III	I	I	.	.	.	.	.	.	III	.
Pyrola minor					I	I	.	I	I	I	.	.	.	.	III	.
Chamerion angustifolium					.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
10. *Chamerion latifolium*	.	.	.	.	.	II	II	II	V	II	II	IV	V	V	I	.
Salix alaxensis	.	.	II	.	.	.	II	V	V	II	I	V	V	V	II	.
Trisetum spicatum	.	.	I	.	I	I	I	III	IV	III	II	IV	IV	III	III	.
Aster sibiricus	.	.	.	.	.	.	I	III	IV	I	.	II	V	.	I	.
Leymus interior	.	.	.	.	.	I	.	I	IV	.	.	I	II	V	.	II
Cerastium jenisejense	.	.	.	.	.	I	I	I	IV	II	.	I	III	II	II	.
Erigeron humilis	.	.	.	.	.	.	I	II	IV	I	I	IV	II	.	.	.
Bromus pumpellianus	.	.	.	.	I	I	.	II	III	I	I	I	II	III	I	I

Salix hastata	.	.		.	.	I	.	II	I	I	I	I	II	III	.	III
Astragalus alpinus	.	.		.	.	.	.	..	I	.	.	I	II	III	.	.
Festuca cryophila	.	.		.	.	.	.	I	.	.	I	II	I	I	.	.
Прочие виды																
Polemonium acutiflorum	III	III	II	V	IV	IV	IV	V	III	III	II	I	V	III	V	V
Valeriana capitata	II	III	I	V	III	IV	III	IV	III	II	II	I	V	V	IV	IV
Anemone richardsonii	II	II	IV	V	III	IV	V	IV	III	III	I	I	V	II	V	II
Saxifraga nelsoniana	I	II	III	IV	IV	III	IV	II	II	III	I	.	IV	III	III	III
Poa arctica	III	II	IV	II	V	II	II	III	III	III	I	.	IV	IV	III	IV
Polygonum viviparum	II	IV	IV	I	III	I	II	II	V	IV	II	V	IV	II	II	III
Pedicularis capitata	I	IV	I	II	IV	II	III	II	III	IV	V	IV	IV	IV	V	III
Salix reticulata	IV	V	V	IV	II	I	IV	II	III	V	V	V	V	IV	III	V
Thalictrum alpinum	I	III	IV	II	II	I	III	II	I	V	IV	V	IV	.	III	V
Salix lanata subsp. *richardsonii*	V	V	V	V	I	I	V	I	I	V	V	II	III	.	II	.
Equisetum arvense subsp. *boreale*	IV	V	V	V	V	IV	V	II	.	V	IV	I	III	.	IV	.
Salix chamissonis	II	.	V	II	II	II	II	I	I	IV	.	.	III	V	V	IV
S. pulchra	I	.	III	II	V	V	II	I	.	III	I	.	II	II	V	V
Parnassia kotzebuei	.	II	V	II	I	I	II	II	IV	V	II	IV	III	I	I	.
Dodecatheon frigidum	I	II	III	III	.	II	III	I	I	II	IV	IV	III	I	IV	.
Wilhelmsia physodes	.	.	III	I	.	I	IV	II	III	IV	I	III	III	.	.	.
Salix polaris	I	IV	I	II	.	.	I	I	II	I	I	III	I	.	.	.
Draba juvenilis	.	II	I	II	I	I	I	I	II	II	II	I	II	.	.	.
Cardamine hyperborea	I	.	.	II	.	II	I	II	II	I	I	I	I	I	.	.
Stellaria ciliatosepala	I	I	I	.	III	I	.	I	.	II	I	.	II	II	I	II
Luzula multiflora subsp. *kjellmaniana*	I	.	II	.	I	I	I	I	III	.	.	.	II	III	I	.
Salix glauca	.	.	.	.	I	I	.	I	.	I	I	I	II	I	I	IV
Myosotis asiatica	I	I	.	II	I	II	I	.	.	I	I	I	.	.	.	.
Chrysosplenium tetrandrum	I	I	III	I	.	I	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.
Carex tripartita	I	.	I	I	I	.	.	I	II	.	.	.	I	.	II	.
Oxyria digyna	.	.	.	.	.	I	I	I	II	I	I	I	I	.	I	.
Angelica gmelinii	.	.	.	.	.	I	I	II	I	I	.	.	III	.	II	.
Allium schoenoprasum	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	I	I	.	.	III	.
Pedicularis langsdorffii	I	II	I	I	I	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.
P. sudetica subsp. *interioroides*	I	II	I	.	.	.	.	I	.	I	.	I	I	.	.	.
Parnassia palustris subsp. *neogaea*	.	.	.	.	.	.	I	I	II	I	I	II	I	.	.	.
Gentianella propinqua	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	I	II	II	.	.	I
Gentiana prostrata	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	I	.	.	.
Lagotis minor	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
Senecio frigidus	I	II	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Papaver macounii subsp. *discolor*	.	II	.	I	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.
Silene acaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	II	.	.	.
Andromeda polifolia	.	I	III	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Saxifraga foliolosa	.	I	II	.	II	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Carex vaginata subsp. *quasivaginata*	.	I	.	.	I	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	I

	Ассоциации															
	Carici stantis — Salicetum	Carici membranaceae—Salicetum		Petasito frigidi—Salicetum	Rubo chamaemori—Salicetum	Rubo arctici—Salicetum	Solidagino compactae—Salicetum		Chamerio latifolii—Salicetum	Arcto erythrocarpae—Salicetum				Empetro subholarctici—Salicetum		
	Субассоциации															
	typicum	typicum		typicum	typicum	typicum	typicum	Trisetetosum	typicum	typicum		Asteretosum		Leymetosum	typicum	Hierochloetosum
	Варианты															
		Dryas integrifolia									Dryas chamissonis					
	Число описаний															
	25	15	8	17	11	30	37	18	12	20	22	11	15	5	7	5
Delphinium chamissonis	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	I	.	I	.	.	.
Polygonum bistorta subsp. *ellipticum*	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.	III
Antennaria friesiana subsp. *beringensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	II	.	III
Acomastylis rossii	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	III
Hierochloë odorata subsp. *arctica*	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	III	.	.	.	.
Veratrum oxysepalum	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
Juncus leucochlamys var. *borealis*	I	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Единично с низкой константностью встречены: *Alnus fruticosa* (I — 8, 9, 14); *Androsace chamaejasme* subsp. *arctisibirica* (I — 11—14); *Antennaria atriceps* (II — 14); *Arabis kamtschatica* (I — 9, 10; II — 14); *Arctous alpina* (I — 16, 17); *Arnica frigida* (I — 13); *Botrychium boreale* (I — 7); *B. lunaria* (I — 7, 8, 14, 16); *Cardamine victoris* (I — 3; II — 4); *Carex atrofusca* (I — 11—13); *C. bicolor* (II — 13); *C. misandra* (I — 3, 11—13); *Cassiope tetragona* (I — 6, 12; II — 11); *Cerastium beeringianum* (I — 2, 3, 6; III — 4); *Chamaepericlymenum suecicum* (I — 7); *Claytonia eschscholtzii* (I — 3, 4); *Cystopteris montana* (I — 12); *Hulteniella integrifolia* (I — 12, 13); *Draba pilosa* (I — 3); *Dupontia psilosantha* (I — 2); *Epilobium hornemannii* (I — 7, 8); *Equisetum pratense* (I — 7—9); *E. sylvaticum* (I — 7); *Eriophorum russeolum* (I — 2—4); *E. triste* (I — 3, 11); *Eutrema edwardsii* (II — 3—4); *Geranium erianthum* (I — 7, 14, 16); *Hedysarum mackenzii* (I — 12); *Juncus arcticus* (II — 13); *J. biglumis* (I — 3—4); *J. castaneus* (I — 3, 9); *J. triglumis* (I — 3); *Kobresia simpliciuscula* (I — 11, 12); *Linnaea borealis* (I — 8); *Luzula nivalis* (I — 10, 11); *L. tundricola* (I — 3, 6, 14); *L. wahlenbergii* (I — 6); *Minuartia arctica* (I — 3, 12, 13); *M. rossii* subsp. *elegans* (I — 3, 11, 12); *Moehringia lateriflora* (I — 7, 8, 14, 16); *Parrya nudicaulis* (I — 6, 11); *Pedicularis verticillata* (I — 7, 17; II — 10); *Phyllodoce caerulea* (I — 14, 16); *Ranunculus monophyllus* (I — 8); *R. turneri* (I — 5, 9); *Ribes triste* (I — 7, 8, 16); *Rumex asetosa* subsp. *lapponicus* (I — 7); *Salix arctica* (I — 3); *S. fuscescens* (I — 2); *S. ovalifolia* (I — 13); *Saxifraga cernua* (I — 2, 3, 6); *S. oppositifolia* subsp. *smalliana* (I — 11—14); *Senecio subfrigidus* (I — 6; II — 17); *Spiraea stevenii* (I — 7, 15); *Taraxacum kamtschaticum* (I — 10); *Tofieldia pusilla* (I — 11, 12; III — 13); *Trientalis europaea* (I — 7); *Viola biflora* (I — 12). Римскио цифры указывают класс постоянства.

Основное подразделение на синтаксоны нами проводилось по комбинации диагностических групп видов, т. е. по флористическим критериям, но, кроме того, учитывалось также обилие видов и их доминирование в сообществах (особенно ив). Использование комплекса признаков обычно для флористических классификаций (Becking, 1957; Westhoff, Maarel, 1980). Из таблицы видно, что в диагностических группах видов в тех или иных синтаксонах роль отдельных видов может существенно меняться, на что указывает и изменение константности видов внутри этих групп. В свою очередь падение константности служит серьезным фактором для разделения синтаксонов. Поэтому в тех случаях, когда синтаксоны менее четко различаются по флористическому составу, но отличаются константностью (в том числе и обилием) видов, мы выделяли субассоциации, например Trisetetosum spicati. В других случаях, когда имеются некоторые отличия во флористическом составе, но виды в сообществах чаще всего малообильны даже при значительной константности, мы также выделяли синтаксоны ниже ассоциаций. Так, виды диагностической группы *Hierochloë alpina* использовались нами только для выделения субассоциации, поскольку участие их в ивовых сообществах очень незначительно. В основном для выделения субассоциаций принимались во внимание и виды группы *Chamerion latifolium*, сообщества которых преимущественно встречаются в поймах рек и ручьев. При этом *Salix alaxensis* как аллювиальный вид будет господствовать в верхнем ярусе сообществ данных субассоциаций, но доминирование этого вида не оценивается нами так высоко, как при эколого-физиономической классификации. Присутствие видов группы *Dryas chamissonis=integrifolia* учитывалось нами для выделения карбонатных вариантов ивняков, где в сообществах доминируют только виды *Dryas*, остальные же виды встречаются крайне редко и малообильны.

Всего по комбинации диагностических групп видов (с учетом обилия и константности) нами выделено 9 ассоциаций, 4 субассоциации и 3 варианта.

1-я асс. Carici stantis—Salicetum lanatae.

2-я асс. Carici membranaceae—Salicetum lanatae (var. *typicum*, var. *Dryas integrifolia*).

3-я асс. Petasito frigidi—Salicetum lanatae.

4-я асс. Rubo chamaemori—Salicetum pulchrae.

5-я асс. Rubo arctici—Salicetum pulchrae.

6-я асс. Solidagino compactae—Salicetum lanatae-alaxensis: a) typicum, b) Trisetetosum spicati.

7-я асс. Chamerio latifolii—Salicetum alaxensis.

8-я асс. Arcto erythrocarpae—Salicetum lanatae-alaxensis: a) typicum (var. *typicum*, var. *Dryas chamissonis*), b) Asteretosum sibirici (var. *typicum*, var. *Dryas chamissonis*).

9-я асс. Empetro subholarctici—Salicetum pulchrae-alaxensis: a) typicum, b) Leymetosum interioris, c) Hierochloetosum alpinae.

Первые четыре ассоциации относятся к заболоченным ивнякам, для которых характерно присутствие диагностических групп видов *Carex stans* и *Petasites frigidus*, что отличает их от других типов ивняков. Между собой заболоченные ивняки различаются группами *Saxifraga hirculus* и *Empetrum subholarcticum*, указывающими на различную трофность и кислотность почв. Следующие три ассоциации (5—7) относятся к луговым ивнякам, для которых характерно присутствие диагностических групп видов *Solidago compacta* и *Festuca altaica* и отсутствие групп видов переувлажненных почв. Основной для луговых ивняков является группа *Solidago compacta*, виды которой играют наибольшую роль в сообществах. В зависимости от характера субстрата, трофности и кислотности почв между собой луговые ивняки разделяются группами *Rubus arcticus* и *Chamerion latifolium*. Последние две ассоциации относятся к луговинно-тундровым ивнякам, где кроме видов группы *Solidago compacta* значи-

тельную роль играют уже и виды группы *Festuca altaica*, указывающей на более холодные почвы. В зависимости от трофности и кислотности почв между собой луговинно-тундровые ивняки различаются группами *Saxifraga hirculus* и *Empetrum subholarcticum*.

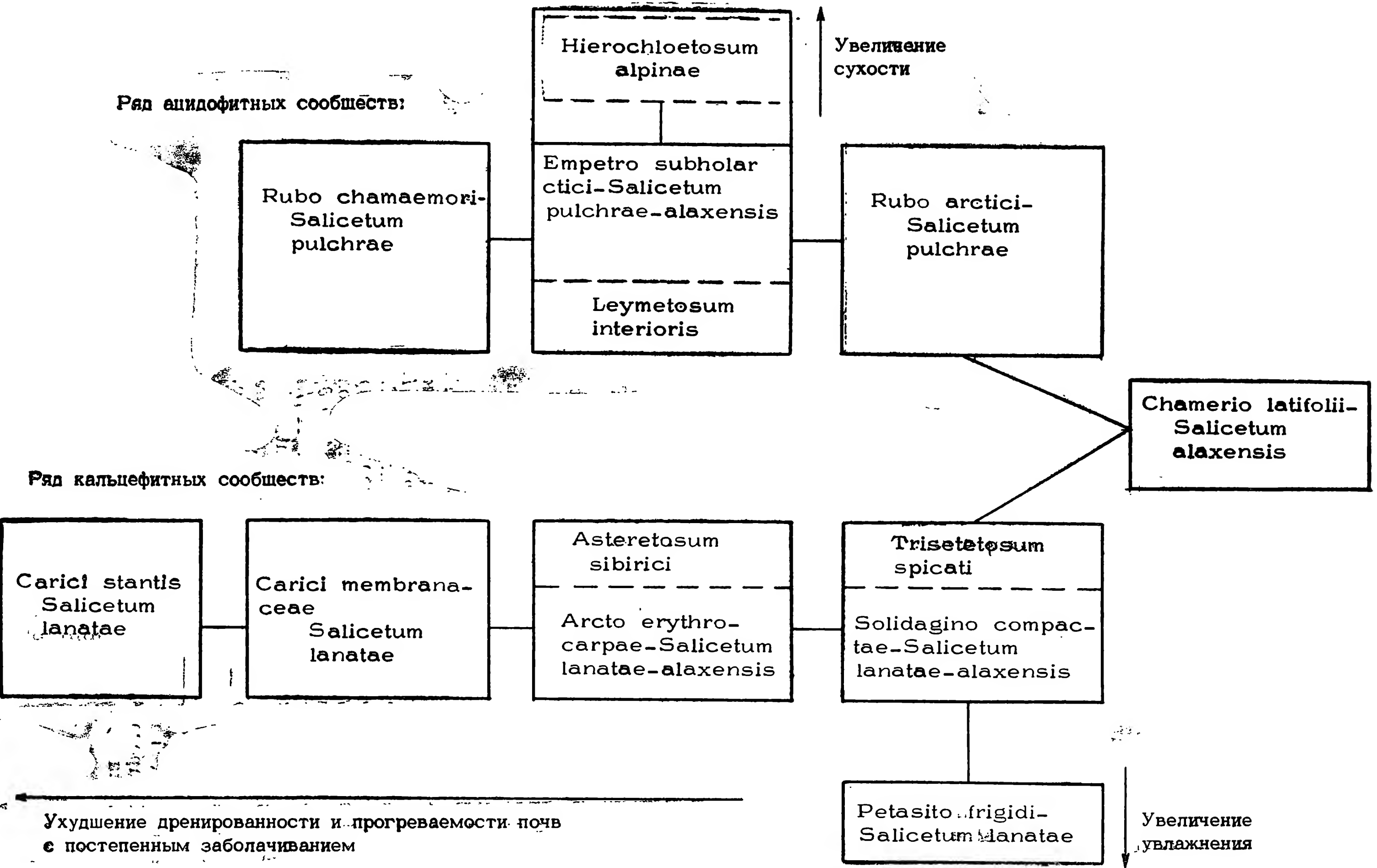
Выделенные нами ассоциации по флористическим критериям достаточно крупные единицы. При сопоставлении их с единицами эколого-физиономической классификации выявилось значительное их совпадение с классами ассоциаций, которые мы выделили по отношению растений к различному содержанию Ca^{+} в субстрате и наличию или отсутствию поемного режима (кальцефитные и некальцефитные, пойменные и внепойменные ивняки: Секретарева, 1979). Как оказалось, разделение сообществ по местоположению на пойменные и внепойменные ивняки не всегда четко отражается в их флористическом составе. Строго к пойменным ивнякам относятся только сообщества Chamerio latifolii—Salicetum alaxensis, приуроченные к грубым аллювиальным галечным отложениям, в нижнем ярусе которых доминируют растения, характерные для свежих речных отложений. При перекрытии грубых отложений песком и наилком формируются сообщества, по флористическому составу достаточно близкие к сообществам, располагающимся и вне пойм. Таким образом, объем ассоциаций, выделенных по флористическим критериям, будет главным образом совпадать с классами ассоциаций, выделенными по отношению растений к характеру субстрата (кальцефитные и некальцефитные ивняки).

Из-за отсутствия опубликованного материала по другим сообществам исследуемого нами района мы не можем установить положение ассоциаций в общей системе флористической классификации. Однако можно предположить, что на более высоких уровнях этой классификации все наши ассоциации объединятся в 3 крупные группы, которые, вероятно, войдут в разные порядки, по объему совпадающие с группами формаций эколого-физиономической классификации, выделенными на основе учета состава экобиоморф подчиненных ярусов с гидротермическим режимом местообитания (луговые, луговинно-тундровые, заболоченные ивняки).

В данной статье мы кратко остановимся на характеристике экологической приуроченности выделенных синтаксонов.

Экологические связи и замещение выделенных нами ассоциаций показаны на рисунке. Дана ординация ассоциаций кустарниковых ив, проведенная с учетом увлажнения и дренированности почв в сочетании с ее механическим составом. В зависимости от обеспеченности растений элементами минерального питания на эвтрофных почвах представлен ряд кальцефитных сообществ (ряд внизу), а на мезотрофных и олиготрофных — ряд ацидофитных сообществ (ряд наверху). Для первых характерно господство в верхнем ярусе *Salix lanata* subsp. *richardsonii*, для вторых — *S. pulchra*, в пойменных вариантах тех и других значительна роль *S. alaxensis*, которая часто доминирует в сообществах.

Начинает оба ряда ассоциация Chamerio latifolii—Salicetum alaxensis, сообщества которой очень характерны для галечных пойм горных рек Чукотки и представляют собой одну из первых стадий зарастания речного аллювия. В дальнейшем при перекрытии галечных отложений песчано-илистой фракцией происходит смена данной ассоциации влево на эвтрофных почвах через субассоциацию Trisetetosum spicati сообществами Solidagino compactae—Salicetum lanatae-alaxensis и на мезотрофных почвах сообществами Rubo arctici—Salicetum pulchrae, которые приурочены к умеренно-увлажненным, хорошо дренируемым и прогреваемым почвам речных долин и южных склонов сопок. При увеличении увлажнения, но достаточно хорошем дренаже, отходит ряд, направленный вниз. Так, по сырым берегам ручьев Solidagino compactae—Salicetum lanatae-alaxensis сменяет Petasito frigidi—Salicetum lanatae. На мезотрофных почвах также, вероятно, выделятся сообщества, встречающиеся



Эколого-фитоценотическая схема сообществ кустарниковых ив.

на более увлажненных субстратах, но на данный момент мы не располагаем такими сведениями.

При снижении дренированности и прогреваемости почв предыдущие ассоциации в кальцефитном ряду сменяются сообществами — Arcto erythrocarpae—Salicetum lanatae-alaxensis, а в ацидофитном ряду — Empetro subcholarctici—Salicetum pulchrae-alaxensis, которые очень характерны для речных и нагорных террас, конусов выноса горных ручьев, в зимнее время нередко менее заснеженных, а в весенне-летнее менее дренированных талыми водами. По берегам горных ручьев, стекающих по склонам сопок и их шлейфам, и на речных террасах, сложенных песчано-галечным аллювием, данные ассоциации представлены на эвтрофных субстратах субассоциацией Asteretosum sibirici, на мезотрофных — Leymetosum interioris, где в верхнем ярусе господствует *Salix alaxensis*, а в нижнем — те же растения, что и в типической субассоциации. С возрастающей сухостью и бедностью почв выделяется ряд, направленный вверх. Так, на сухих и выщелоченных речных террасах Empetro subcholarctici—Salicetum pulchrae-alaxensis сменяется сообществами Hierochloetosum alpinae, вероятно, заслуживающими выделения в ассоциацию, но из-за небольшого числа описаний, имеющихся в нашем распоряжении, пока рассматриваемых нами в качестве субассоциации последней.

При еще бо́льшем снижении дренированности и одновременно постепенном заболачивании происходит смена вышеназванных ассоциаций в кальцефитном ряду сообществами Carici membranaceae—Salicetum lanatae, а в ацидофитном ряду — Rubo chamaemori—Salicetum pulchrae, приуроченными чаще всего к ложбинам стока на шлейфах сопок и горным седловинам. На переувлажненных, заболоченных местообитаниях кальцефитный ряд замыкает Carici stantis—Salicetum lanatae, где ивы находятся на пределе своего экологического ареала и выступают в роли патиентов. Сообщества этой ассоциации встречаются главным образом по сырым берегам озер и рек, в нижних частях склонов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова В. Д. Классификация растительности. Л.: Наука, 1969. 276 с. — *Александрова В. Д.* Проект классификации растительности Арктики // Бот. журн. 1979. Т. 64, № 12. С. 1715—1730. — *Арктическая* флора СССР. Л.: Наука, 1980. Т. 8. 334 с.; 1984. Т. 9, ч. I. 334 с.; 1986. Т. 9, ч. II. 190 с.; 1987. Т. 10. 412 с. — *Карамышева З. В.* Опыт обработки описаний пробных участков степных сообществ методом Браун-Бланке // Бот. журн. 1967. Т. 52, № 8. С. 1132—1145. — *Миркин Б. М.* Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 137 с. — *Миркин Б. М., Розенберг Г. С.* Фитоценология. М.: Наука, 1978. 211 с. — *Резолюция* 3-го Всесоюзного совещания по классификации растительности // Бот. журн. 1972. Т. 57, № 7. С. 853—855. — *Секретарева Н. А.* Сообщества кустарниковых ив на востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1979. Т. 64, № 7. С. 957—970. — *Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А. и др.* Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979а. Т. 84, вып. 5. С. 111—122. — *Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А. и др.* Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры. II // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979б. Т. 84, вып. 6. С. 74—83. — *Becking R.* The Zurich-Montpellier school of phytosociology // Bot. Rev. 1957. Vol. 23, № 7. P. 411—488. — *Westhoff V., Maarel E. van der.* The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague, 1980. P. 287—399. — *Jurko A.* Multilaterale Differenziation als Gliederungsprinzip der Pflanzengesellschaften // Preslia (Praha). 1973. № 45. S. 41—69.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 27 I 1987.

УДК 582.998 Бот. журн., т. 74, № 4

Н. Ф. Михайлова, А. В. Тарасов

К ВОПРОСУ О ХАРАКТЕРЕ ЗАРОСЛЕЙ БОДЯКА ПОЛЕВОГО (*CIRSIUM ARVENSE, ASTERACEAE*)

N. F. MIKHAILOVA, A. V. TARASOV. ON THE CHARACTER OF *CIRSIUM ARVENSE* (*ASTERACEAE*) *THICKETS*

На основе использования методов морфологического и популяционного анализов дана характеристика конструкции заросли бодяка полевого — *Cirsium arvense* — двудомного корнеотпрыскового сорняка, встречающегося в посевах всех сельскохозяйственных культур. Причины образования заросли: высокие адаптационные свойства вида-засорителя, повторяющиеся из года в год приемы основной обработки почвы и применение средств химической борьбы с сорняками. По нашим данным, более 80 % возрастного состава популяции приходится на долю сильных (генеративных и вегетативных удлиненных) побегов-особей, 10 % — на долю молодых (семенных и розеточных), т. е. эта популяция весьма опасна в плане длительности существования и трудности ее искоренения. Необходимо многократное применение системы борьбы, соответствующей биологии вида.

Бодяк полевой — *Cirsium arvense* (L.) Scop. — характерный сорняк лесной, лесостепной и степной полосы СССР, в горных областях сравнительно редок. Благодаря разнообразию форм и разновидностей, ареал его довольно обширен, что свидетельствует о широкой экологической амплитуде этого вида. Этот засоритель отличается чрезвычайной полиморфностью, чем в сущности и обеспечиваются высокие адаптационные свойства вида, а это в свою очередь является причиной почти постоянного его присутствия в посевах всех сельскохозяйственных культур в пределах ареала. Это наиболее распространенный и вредоносный многолетний сорняк в Черноземье. Он хорошо размножается семенами и вегетативным путем за счет образования корневых отпрысков.

Семенная продуктивность бодяка полевого достаточно высока: на один побег в некоторые годы приходится до 41 соцветия, а в каждом соцветии формируется до 47 семянок, хотя, как правило, созревают из них чуть более 50 % (Mikulka, 1983).

С помощью хохолка семена бодяка полевого переносятся на далекие расстояния, что способствует расселению этого вида, хотя по нашим наблюдениям дают всходы и выживают 0.5 % общего числа семян. Последнее связано с тем, что для прорастания семянок бодяка необходимы сравнительно хорошо прогреваемые (18—20 °C) и влажные почвы.

Если молодые растения не угнетаются культурными растениями, то развиваются они достаточно быстро, через 30—40 дней после появления их на поверхности от корней начинают отрастать отпрыски — вторичные побеги (Макадзеба и др., 1968; Mikulka, 1983). На третьем месяце жизни общая длина корневых отпрысков одного растения составляет 3.5 м.

Рано начинающееся вегетативное размножение у этого вида способствует быстрому захвату территории, формированию целых зарослей, состоящих из особей-побегов в основном вегетативного происхождения.

Заросли, сложенные мужскими особями, формируются обычно на месте старых скоплений растительного мусора на полях, на нерегулярно обрабатываемых участках вокруг столбов линий электропередач; женскими — в недостаточно ухоженных пропашных культурах и в разреженных старых посевах многолетних трав, где в полной мере могут реализоваться возможности вегетативного размножения этого вида.

Подобные заросли бодяка полевого мы и наблюдали в посевах люцерны 2-го года жизни (1984 г.) на склоне южной экспозиции, крутизной 5°, участке полосного земледелия опытно-производственного хозяйства Всесоюзного на-

учно-исследовательского института земледелия и защиты почв от эрозии — ВНИИЗиЗПЭ, Курская обл. Почва обследуемого участка — тяжелосуглинистый, выщелоченный чернозем на лессовидном суглинке: мощность гумусового горизонта — 90 см; содержание гумуса — 5.7 г/см^3; равновесная плотность пахотного слоя — 1.0 г/см^3.

При изучении заросли использовали общепринятые методы морфологического и популяционного анализов (Серебряков, 1962; Уранов, 1967).

Результаты исследования о биоморфологических особенностях заросли в целом и элементарных единицах, ее слагающих, причинах ее образования излагаются в настоящей работе.

Описываемая заросль бодяка полевого сформировалась постепенно: вначале — как следствие ослабления действенности, а впоследствии — и неправильного применения системы механических обработок на данном участке. Это подтверждается историей его хозяйственного использования. В 1978 г. он был разбит на 6 полос (5×2000 м); 3 из них засеяли кострецом безостым, 3 другие поочередно занимали: пар, сахарная свекла, кукуруза.

За время произрастания костреца (с 1978 по 1982 г.) среди его высокорослых побегов задержалось достаточно большое число семянок бодяка, принесенных ветром с прилегающих полей. По мере старения посевов этого злака в местах выпадения его побегов из семян бодяка, большей частью в весенне-летний период, появлялись всходы. В последующем растения бодяка полевого уже довольно обильно заполнили «проплешины» в изреженных посевах этой культуры. На 4-й год жизни костреца, когда стало нецелесообразным оставлять посевы для дальнейшего использования из-за низкой их продуктивности, осенью участок был распахан. Отрезки корней бодяка полевого с придаточными почками на них не погибли. На следующий год они укоренились, образовав новые побеги-отпрыски. Даже если корень не был измельчен на части, а только срезан во время поздней осенней вспашки, весной ниже границы среза от него образовалось 1—2 новых побега. Очевидно, осенняя механическая обработка на небольшую глубину способствовала, хотя бы отчасти, размножению бодяка и засорению следующего за кострецом в 1983 г. ячменя с подсевом люцерны.

Ячмень — культура с низкими конкурентными свойствами — слабо подавляла бодяк полевой и последний продолжал «расползание», занимая все большую территорию. В результате к 1984 г. на полосе площадью до 3-х га вместо посевов люцерны образовалась сплошная заросль бодяка полевого, где этот сорняк стал эдификатором.

Каждый отдельный побег бодяка лишь в незначительной степени изменяет среду; суммарное же воздействие большого их числа создает особую фитосреду, регулирующую рост и развитие люцерны. Угнетаемое бодяком полевым культурное растение произрастает лишь на участках, где действие сорняка ослаблено, в данном случае оно занимает лишь около 4 % площади.

Раскопки подземной части заросли показали, что основная масса корней растения-засорителя располагается на глубине 0—40 см (рис. 1). Причем горизонтальные корни, в отличие от общепринятой схемы распределения корней, практически отсутствуют. Тонкие боковые корни отходят от толстых косо или вертикально вниз направленных корней в пределах 5—20-сантиметрового слоя почвы. Основная масса придаточных почек расположена ниже места среза толстых вертикальных корней на глубине 7—20 см.

Детальное картирование трансекты 5 м×100 м с нанесением на схему местоположения каждого побега бодяка полевого позволило определить ряд количественных показателей, характеризующих заросль. Оказалось, что из 500 площадок (1 м×1 м) только на одной не присутствовали побеги бодяка. На остальных плотность их варьирует в довольно широком диапазоне величин — от 1 до 86 на 1 м^2. В среднем на одну площадку (1 м^2) приходится 28 побегов бо-

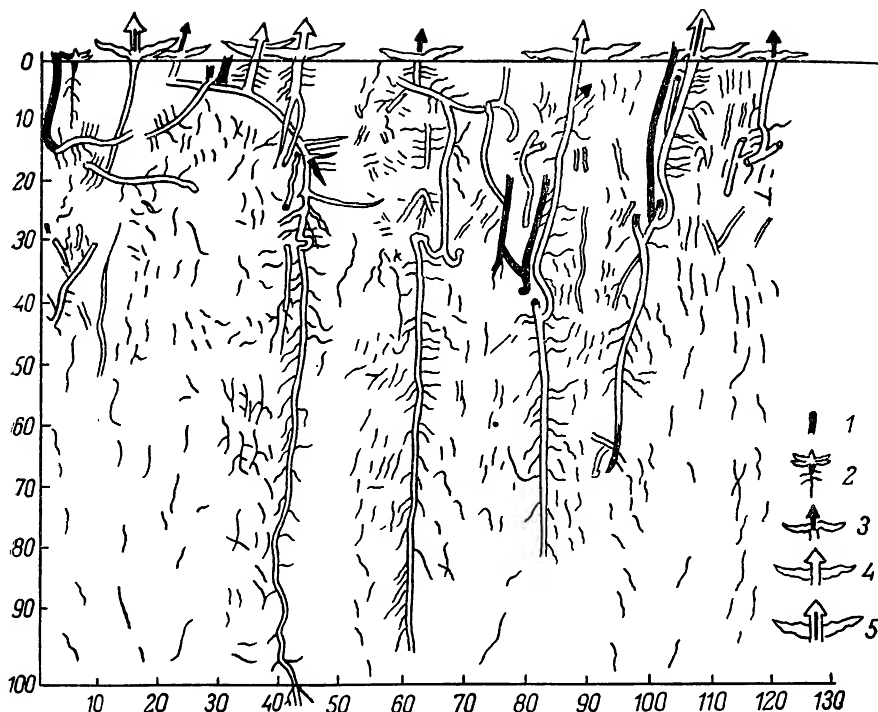


Рис. 1. Подземная часть заросли *Cirsium arvense*.

1 — отмершие побеги, 2 — всходы, 3 — удлиненные тонкие вегетативные побеги, 4 — зеленые генеративные побеги, 5 — фиолетово-сиреневые генеративные побеги.

дяка полевого. Причем почти на 70 % всех учетных площадок густота стеблей бодяка составляет 11—40 на 1 м².

По перепадам плотностей стеблей в пределах трансекты выделены 19 пятен — «скоплений» различных конфигураций, размеров (от 3 м² до 83 м²), плотности (от 1 до 86 шт/м²), слабо отграниченных друг от друга. Размеры разреженных локусов с численностью от 1 до 30 стеблей/м² варьируют от 3 м² до 65 м², более плотных — от 5 м² до 83 м². Выделяется только два «ядра» с повышенной плотностью: до 80 — 3 м²; до 90 — 12 м². Общая площадь разреженных участков составляет 46.8 %, т. е. можно сказать, что плотные и разреженные участки «делят» трансекту приблизительно пополам. В пределах этих скоплений по размерам и плотности можно выделить пятна еще более мелкие.

Однако, как выяснилось в процессе исследования, различаются заросли бодяка полевого не только по плотности, но и по составу побегов. Оказывается, что они сложены разнородными особями-побегами в основном вегетативного происхождения (рис. 2), отличающимися по надземным частям и подземным коммуникациям (разная мощность, разная степень заглубления).

Для оценки жизненности популяции, под которой мы понимаем соотношение молодой и старой ее частей, на основании биоморфологических признаков надземной и подземной сфер заросли выделен ряд возрастных состояний [1] побегов-особей бодяка полевого.

1. Семенные побеги, относимые нами к ювенильной группе растений года обследования, имеют вид небольших розеток с двумя полузасохшими семя-

[1] Возрастные состояния четко выделяются при обычных визуальных наблюдениях, поэтому проведение раскопок необязательно.

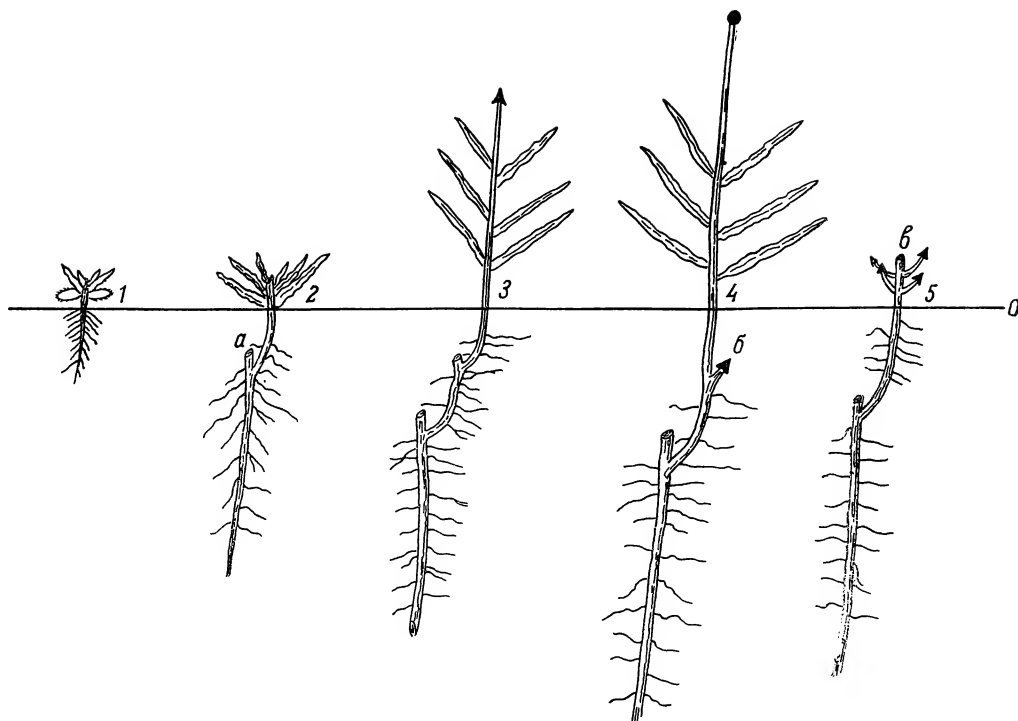


Рис. 2. Схема возрастных состояний побегов-особей.

0 — уровень почвы, *1* — семенные (ювенильные) розеточные побеги, *2* — розеточные побеги с листьями взрослого типа, *3* — удлиненные тонкие вегетативные побеги, *4* — генеративные побеги, *5* — порослевые побеги; *а* — место среза корня, *б* — растущие вегетативные побеги, *в* — место среза побега.

дольными и 2—4 настоящими листьями овальной формы, цельнокрайными, с полужестким опушением по всей поверхности и более жесткими волосками по краю. Корневая система таких растений представлена вертикально вниз уходящим корнем с диаметром от 0.1 до 0.2—0.25 см с массой боковых ответвлений на глубине 0—8 см.

2. Розеточные побеги в отличие от семенных имеют укороченный стебель с 8—10 грубыми листьями взрослого типа: края — с лопастями в 2—3 мм, выемчато-зубчатые, зубцы по краю с жесткими шипами, что делает надземные части колючими; длина листовой пластинки до 15 см, ширина до 2.5—3 см. Подземная часть розетки, как правило, представлена шнуровидным корнем с диаметром до 0.5 см, уходящим на глубину до 60 см. Если розетка образовалась вместо отмершей прошлогодней, то она сформировалась из почки, расположенной на утолщенной части корня ниже, чем предыдущая; длина погруженной части побега в таком случае будет больше, чем у отмершего ранее побега. Розетка, формирующаяся на 3-й год после отмирания первой, располагается еще ниже на подземной части и т. д.

3. Удлиненные тонкие вегетативные побеги до 0.5 см в диам., высотой до 30—40 см, с 8—10 листьями по форме взрослого типа, но несколько уступающие им по длине и ширине листовой пластинки (8—10 см, 1.7 см соответственно). Подземная часть этих побегов (диаметр 0.3 см) уходит на глубину до 80 см, 2—3 плоские «культи» на ней указывают на перерывы в развитии.

4. Визуально выделяются сильные (высотой до 90 см) генеративные побеги с крупными (длиной 15—18 см, шириной 2.5—3.0 см) сидячими листьями (12—14). Причем верхние из них, приуроченные к цветоносам, по форме при-

ближаются к листьям семенных побегов. Эти бороздчатые побеги диаметром 1.7 см различаются по окраске: а) мощные светло-зеленые, б) сиренево-фиолетовые из-за содержания в клетках эпидермы антоциана. При раскопке подземной части оказалось, что она неодинакова у разных по окраске генеративных побегов: у первых — подземная часть представлена мощным (до 0.7 см толщиной в верхней части) косо вниз уходящим шнуровидным корнем, как правило, с 1 перерывом в развитии; у вторых — от вертикально вниз уходящего корня с 2—3 перерывами в развитии отходят несколько ответвлений, из которых 1—3 заканчиваются отмершими побегами.

5. Вегетативные побеги, образующиеся у оснований срезанных ранее побегов, т. е. эти побеги порослевого происхождения, число их может быть 2—8. Если они формируются у основания срезанных сильных генеративных побегов, то число их может быть меньшим, но зато они будут крупнее, а листья по форме близки к нижним листьям генеративных побегов. Если они формируются у основания тонких срезанных побегов, то они оказываются мелкими, а листья их близки по форме к ювенильным. Таким образом, центром воздействия на среду у *C. arvense* являются относительно автономные части особи — корневые отпрыски (их биомасса).

У этого вида в посевах люцерны 2-го года жизни о связи между отдельными побегами приходится говорить довольно условно, так как при раскопке в 20 % случаев встречаются 2—3 побега, соединенные общим корнем; иногда на косо или горизонтально расположенном корне могут быть видны пеньки побегов, отмерших ранее. Чаще всего это просто поколение побегов, возникших на крупных отрезках корней за 2 года.

Анализ состава популяции в соответствии с выделенными нами элементарными единицами показывает (см. таблицу), что 80 % побегов, слагающих заросль, приходится на долю сильных: генеративных побегов двух типов и вегетативных удлиненных; сфера влияния каждого из них примерно 400 см², определяется она соотношением $\frac{S}{n}$, где S — общая площадь популяции; n — число побегов. Напряженность фитогенного поля популяции бодяка условно можно оценивать числом побегов, приходящихся на единицу площади — 28 на 1 м².

Возрастной состав популяции (июнь, 1984 г.)

Семенные особи (ювенильная группа)	Побеги-засорители					Суммарная численность
	розеточные	вегетативные, удлинения, тонкие	генеративные		порослевые	
			а	б		
Численность, шт/м²						
0.12/0.38	2.52/7.99	6.12/19.40	12/38.07	7.52/23.87	3.24/10.29	28/100

Примечание. Через дробь указаны %.

Разные в биоморфологическом отношении побеги, неравномерное распределение их по территории — причины неоднородности заросли в целом. Однако подобная заросль — это не куртина в трактовке Н. А. Тороповой (1977), а совокупность особей-побегов, объединенных общей территорией.

Выделение возрастных состояний, учет численности и возрастного состава популяции дают возможность воссоздать процесс функционирования заросли.

Вначале происходит освоение новой территории, появление небольшого числа побегов с однолетней подземной частью — это этап первичной инвазии. В результате образуется одно или несколько небольших пятен, состоящих из молодых растений. В последующие несколько лет число побегов в них уве-

личивается за счет взросления и вегетативного размножения первых поселенцев; далее число молодых уменьшается, число генеративных увеличивается. «Пятна» более или менее смыкаются, стареют; в их пределах накапливаются особи-побеги более старые, в пятнах с высокой плотностью побегов начинается отмирание; «расползание» идет в направлении незанятых видом мест; отмершие или прекратившие свое развитие особи-побеги в результате отчуждения их (скашивания) освобождают место для новых, молодых. Так «живет» поросль.

Асинхронность в развитии заросли обеспечивается интенсивностью вегетативного возобновления и разнообразием элементарных морфологических единиц (побегов-особей).

В отличие от дикорастущих видов бодяк полевой как синантропный вид приобрел свойство быстро заселять территорию, удерживать ее за собой, переносить неблагоприятные условия (увеличение плотности почвы в посевах многолетних трав, постоянные обработки) (Ермакова, 1976) и «переживать» достаточно продолжительное время стрессовые ситуации в состоянии покоя (семена, отрезки корней). Вероятно, поэтому подземные коммуникации данной заросли бодяка полевого не во всем соответствуют зарослям дикорастущих видов. И «изживает» (разрушается) эта заросль поэтому быстрее. Продолжительность ее существования, во всяком случае надземных частей, исчисляется временем произрастания одной культуры севооборота — один вегетационный период, а максимум 5 лет — время культуры многолетних трав. Но за этот сравнительно короткий промежуток времени она «успевает» оставить запас семян и запас корневых обломков, вполне достаточный для последующего возобновления, что может привести к повторному развитию заросли, если создаются для этого соответствующие условия.

Сопоставляя мощность и структуру надземной и подземной частей популяции, слагающей заросль, невольно напрашивается вывод о том, что подобную заросль довольно трудно искоренить. Однократное применение только одного из рекомендуемых для этих целей мероприятий практически не дает эффекта; необходимо многократное их повторение в сочетании. Истощить ее можно лишь путем комплексного применения системы мер, направленных на подавление корнеотпрысковых сорняков: механические обработки, использование гербицидов, посевов высококонкурентных культур. Особое место в борьбе с бодяком полевым должны занимать мероприятия в последующих после засорения поля севооборотах, где в течение как минимум трех лет применяются биоагротехнические и химические средства борьбы, включающие многократные разноглубинные обработки, посев высококонкурентных культур в ранние сроки, использование их (до фазы бутонизации бодяка) на зеленый корм, применение гербицидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ермакова И. М. Жизненность ценопопуляций и методы ее определения // Ценопопуляции растений (основное понятие и структура). М.: Наука, 1976. С. 92—105. — *Макадзеба І., Фісюнов О., Циков В.* Знищення осоту на полях ВНИИ кукурузы. Дніпропетровськ: Пролинь, 1968. С. 3—42. — *Серебряков И. Г.* Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа, 1962. 378 с. — *Торопова Н. А.* Структура и динамика фитогенного поля ценопопуляции *Mercurialis perennis* L. и особенности взаимоотношений с *Aegopodium podagraria* L.: Автореф. дис. . . . канд. биол. наук. М., 1977. 17 с. — *Уранов А. А.* Онтогенез и возрастной состав популяций (вместо предисловия) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 3—8. — *Mikulka J.* Reprodukčni schopnost pcháče osetu (*Cirsium arvense*) // Растениеводство. 1983. Т. 55, № 4. С. 92.

Всесоюзный научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, Курск.

Получено 29 VI 1987.

УДК 582.751.72(—17)(575.4)

Е. Ю. Шубёнкина

MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS (*PEGANACEAE*) В СЕВЕРНОЙ ТУРКМЕНИИ И ВОПРОСЫ ЕГО ОХРАНЫ

E. YU. SHUBENKINA. *MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS* (*PEGANACEAE*) IN THE NORTHERN TURKMENIYA AND THE PROBLEMS OF ITS PROTECTION

Впервые приводятся данные по распространению и экологии мягкоплодника критмолистного *Malacocarpus crithmifolius* (*Peganaceae*) в Северной Туркмении. Выяснено, что вид на восточной границе ареала имеет низкую численность. Делается вывод, что популяции мягкоплодника в настоящее время находятся в удовлетворительном состоянии. Обсуждаются вопросы охраны вида.

Целью настоящей работы является оценка современного состояния популяций *Malacocarpus crithmifolius* в Северной Туркмении на основе изучения его экологии.

Объект и район исследования

Malacocarpus crithmifolius (Retz.) C. A. Mey. — представитель монотипного рода *Malacocarpus* Fisch. et Mey., эндемичен для Прикаспийских областей северо-восточного Ирана и Средней Азии (Никитин, 1950). В исследуемом районе проходит восточная граница его ареала. Это листопадный кустарник, имеющий 2 жизненные формы: лазающая и опирающаяся на опору лиана и кустообразная. Вегетация начинается в середине апреля, цветение — в середине мая, зрелые плоды появляются в июне, цветение и плодоношение продолжается до сентября.

Первыми из советских ботаников, описавшими распространение мягкоплодника критмолистного на Устюрте, были Ф. Н. Русанов и М. Д. Спиридонов. Они нашли это растение на обрывах Карынярыкской низины (Мурзова, 1965). И. И. Гранитов подчеркивал приуроченность мягкоплодника критмолистного к нетипичным для Устюрта условиям существования, эндемизм и реликтовую природу вида (Мурзова, 1965). Распространение этого вида на Устюрте отмечали затем Ш. И. Коган (1954) и Б. Ш. Сарыбаев (1981). Мягкоплодник критмолистный занесен в Красную книгу СССР (1978) и Красную книгу Туркмении (1985).

Р. М. Мурзова (1965) в 50—60-е годы исследовала мягкоплодник критмолистный в культуре в Ботаническом саду г. Ташкента и показала его ценные свойства как высоковитаминного ягодного кустарника, особо устойчивого к засолению.

Исследования мы проводили в северной и западной частях Сарыкамышской впадины и прилежащих районах юго-восточного Устюрта. Основные ландшафты: волнистое плато с полукустарничковой растительностью и множеством карстовых образований; чинк (крутой обрыв) и подчинковый шлейф также с нередким карстом; выровненные пески и глинистые участки Сарыкамышской впадины. Климат исследуемого района резко континентальный. Большие колебания температуры, сильные ветры, низкая влажность воздуха обусловливают его экстрааридность.

Методика исследования

Для характеристики местообитаний мягкоплодника критмолистного измеряли глубину и диаметр провалов, оценивали крутизну их склонов, описывали растительность. Проводили картирование ценопопуляций. Возраст растений, имеющих жизненную форму лиан, определяли по числу побегов, прекративших

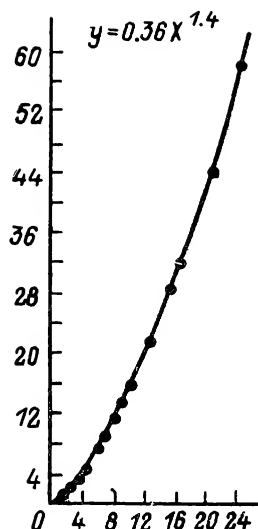


Рис. 1. Зависимость толщины ствола *Malacocarpus crithmifolius* от возраста.

По оси абсцисс — возраст, годы; по оси ординат — диаметр ствола, мм.

рост, так как точка роста верхушечного побега ежегодно подсыхает или подмерзает. У особей, растущих без опоры, возраст определяли по корреляционной кривой (рис. 1), поскольку побеги часто обламываются и о возрасте можно судить лишь по диаметру ствола.

Результаты и обсуждение

На площади 10 тыс. $км^2$ обнаружено 23 местообитания мягкоплодника критмолистного. Мы выделили 3 популяции, удаленные друг от друга на 100—200 км, условно называемые по местонахождению: Бутентау, Карст, Мергенашан. Каждая популяция состоит из нескольких ценопопуляций, занимаюших отдельные провалы, участки осыпи на чинке и т. д. Тем не менее между ценопопуляциями происходит обмен генетической информацией либо при переносе пыльцы насекомыми (если между провалами 30—100 м), либо при переносе семян желтым сусликом (100—500 м), архаром и птицами (0.5—20 км).

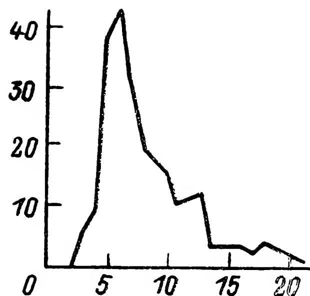
Самая крупная популяция Карст расположена в районе Сарыкамышского чинка Устюрта на плато с сильным развитием карстовых форм. Ценопопуляции мягкоплодника критмолистного находятся на дне узких колодцеподобных провалов глубиной около 30 м или неглубоких (5—10 м) провалов, у которых диаметр больше глубины, но южные стенки всегда обрывисты. Группы кустов растут преимущественно в южной части провала, избегая таким образом прямых солнечных лучей. Влажность почвы в провалах выше, чем на плато, так как туда стекают весенние дождевые потоки и сдувается снег. Кроме того, на дне провалов близко к поверхности почвы расположены грунтовые воды. Важность наличия водоносного слоя для нормального роста и развития мягкоплодника особенно видна в сухие годы (осадков менее 90 мм с осени до весны). В местах, где грунтовые воды лежали глубоко, у мягкоплодника критмолистного не было зеленых побегов, а фотосинтез осуществлялся в почках и коре молодых 1—2-летних побегов. В это же время в провалах с близко лежащим водоносным слоем растения цвели и плодоносили. Всегда этому виду в последнем случае сопутствовали индикаторы близко залегающих вод: дереза русская *Lycium ruthenicum*, верблюжья колючка обыкновенная *Alhagi pseudoalhagi*, гребенщики (*Tamarix* sp. sp.) (Справочник. . ., 1962). В провалах с близким залеганием водоносного слоя все особи мягкоплодника критмолистного остались живы после сильной засухи 1985—1986 гг., в то время как в других местообитаниях наблюдалась их гибель от 5 до 100 %.

Провалы, в которых грунтовые воды почти выходят на поверхность, — это оптимальные местообитания для мягкоплодника критмолистного в районе Сарыкамышского чинка Устюрта. Они являются местами выживания вида даже во время исключительно засушливых лет. Относительная стабильность популяции в этом районе зависит в большей мере от наличия таких местообитаний. Кроме провалов ценопопуляции этого вида были обнаружены у входов в пещеры.

В районе останца Бутентау ценопопуляции мягкоплодника критмолистного растут на осыпях чинков среди нагромождения камней. В древнем русле Мергенашан (южное побережье оз. Сарыкамыш), представляющем каньон с обрывистыми стенками высотой 10—15 м и шириной 40 м, популяция из двух групп кустов расположена на дне каньона.

Рис. 2. Распределение особей по календарным возрастам в популяции *Malacocarpus crithmifolius* в районе Сарыкамышского чинка Устюрта.

По оси абсцисс — возраст, годы; по оси ординат — число особей, экземпляры.



Для мягкоплодника критмолистного характерна значительная удаленность популяций друг от друга и локализация ценопопуляций в особых местах, сильно отличающихся от основного ландшафта. Такое размещение свидетельствует об ограниченности подходящих условий для произрастания вида в исследуемом районе.

В ценопопуляциях мягкоплодника критмолистного встречается от 2 до 100 особей, но чаще 10—30. В местообитаниях, где мягкоплодник на находит опоры, он имеет форму куста высотой 40—60 см, и одно растение занимает обычно 1 м². Там, где есть опора в виде живых или мертвых кустов саксаула или гребенщика, мягкоплодник критмолистный имеет форму лианы и в высоту достигает 1.5—2 м, хотя основная масса побегов сосредоточена на высоте 1 м. Площадь, занимаемая особью, в этом случае увеличивается до 2—5 м². Опорой могут служить также глыбы известняка, куполообразное дно провала, наклонная осыпь. Наличие опоры значительно увеличивает жизненное пространство вида. Наилучшее состояние кустов, росших с опорой, отмечалось также Мурзовой (1965) для района Кюрендага.

Возрастная структура популяции *Malacocarpus crithmifolius*, %

Возрастное состояние	Крупные ценопопуляции, число особей					Малые ценопопуляции, число особей всего 29	Вся популяция
	29	23	106	18	22		
g_1	65	78	84	83	36	3	65
g_2	30	17	16	17	64	38	25
g_3	5	5	0	0	0	59	10

Примечание. g_1 — молодые, g_2 — зрелые, g_3 — старые генеративные особи.

В популяции Карст была определена возрастная структура 10 ценопопуляций. Возрастные группы мы выделяли по величине диаметра ствола у основания и по календарному возрасту: g_1 — молодые генеративные, 3—8 лет; g_2 — зрелые генеративные, 9—12 лет; g_3 — старые генеративные, 13 лет и старше. Самый старый экземпляр, найденный нами, имел возраст 24 года. По данным Мурзовой (1965), особи мягкоплодника критмолистного доживают до 50 лет. По численности ценопопуляции были разделены на крупные (более 20 особей) и малые (от 2 до 10 кустов).

В целом в популяции вида преобладают молодые особи. Тем не менее крупные ценопопуляции были преимущественно молодыми, а малые — старыми (см. таблицу). Все ценопопуляции оказались неполночленными (отсутствовали виргинильные особи).

Это еще раз свидетельствует о том, что благоприятных местообитаний для мягкоплодника критмолистного в исследуемом районе мало, а семенное возобновление — редкое и случайное явление, зависящее от многих факторов. Семена вида прорастают только во влажный год (осадков более 170 мм с осени до весны), но для хорошего развития молодых растений необходимо подряд

2—3 влажных или средних (90—170 мм осадков) по увлажнению года, что случается редко. За 20 лет были 4 благоприятных периода: 1966—1968, 1973—1974, 1978—1979 и 1981—1983 гг., что привело к увеличению в популяции численности этих возрастов (рис. 2). Для выживания проростков необходимо также достаточное количество света при одновременном исключении высоких температур (Мурзова, 1965), что бывает лишь в тени крутых стенок провалов и чинков.

Вопросы охраны. В Туркменской ССР мягкоплодник критмолистный охраняется в двух заповедниках: Капланкырском и Сюнт-Хасардагском.

В местах обитания вида наиболее важно сохранить уровень грунтовых вод, а также исключить прямое воздействие на растения животных (домашний скот) и человека (рубка мягкоплодника). Поэтому в настоящее время необходимо выявление новых местообитаний вида и подтверждение его старых сборов, слежение за ценопопуляциями силами местных ботаников. В местах, где сосредоточено большое число ценопопуляций, необходимо заповедание территорий. Так, мы считаем необходимым ускорить организацию Южно-Устюртского заповедника в Каракалпакской АССР, чтобы карстовый район, где проводились исследования, был охраняем законом. В населенной местности и в районах пастбищ необходима организация памятников природы или ботанических заказников. В Ташаузской обл. ТССР такого природоохранного режима требуют возвышенность Бутентау и древнее русло Мергенашан.

Поскольку расселение мягкоплодника критмолистного в естественных условиях затруднено, мы считаем целесообразным осуществлять во влажные годы посев семян и посадку саженцев и черенков в благоприятных местообитаниях.

Ботанические сады, лесные хозяйства и лесные опытные станции Казахстана и Средней Азии должны стать интродукторами, а их сотрудники — пропагандистами разведения этого растения в садах и на приусадебных участках местных жителей как высоковитаминного растения. Целесообразно также опробовать расселение мягкоплодника критмолистного в лесных защитных полосах.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы. Численность мягкоплодника критмолистного в Северной Туркмении низкая, выявлено 23 ценопопуляции (около 350 особей на 10 тыс. км²). На восточной границе своего ареала вид занимает характерные для него местообитания, более мезофитные по сравнению с основными ландшафтами. Численность и возрастной состав популяций подвержен флуктуациям в зависимости от метеорологических условий. Семенное возобновление у мягкоплодника критмолистного редкое и случайное, что почти полностью исключает его расселение.

Основной мерой по охране мягкоплодника является сохранение мест его обитания. Дополнительным условием надежности существования вида является его расселение в естественных условиях и введение в культуру.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Коган Ш. И. Растительность Южного Усть-Урта // Тр. Ин-та биологии АН ТССР. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1954. Т. 2. С. 54—76. — *Красная* книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 460 с. — *Красная* книга Туркменской ССР. Т. 1. Ашхабад: Туркменистан, 1985. 414 с.— *Мурзова Р. М.* Мягкоплодник рассеченолистный и возможности введения его в культуру. Ташкент: Наука, 1965. 48 с. — *Никитин В. В.* Род *Malacocarpus* Fisch. et Mey. //Флора Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1950. Т. 5. С. 22. — *Сарыбаев Б. Ш.* Флора и растительность Восточного чинка Устюрта. Ташкент: Наука, 1981. 90 с. — *Справочник* по растениям индикаторам грунтовых вод и почвогрунтов для южных пустынь СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 205 с.

Капланкырский государственный заповедник.

Получено 30 VI 1987.

УДК 581.524.44(571.61)

Н. Н. Стецура

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА ТУКУРИНГРА (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

N. N. STETZURA. FLORISTIC CORRELATIONS IN PLANT COMMUNITIES OF THE EASTERN PART OF THE TUKURINGRA MOUNTAIN RANGE (THE AMUR REGION)

Приводятся данные о составе флоры растительных сообществ по группам ассоциаций в пределах 8 типов ландшафтов: горнотундровый, подгольцовый, нагорные плато, северные склоны, южные склоны верхнего пояса гор, южные склоны нижнего пояса гор, долины, предгорные равнины. Проанализировано распространение 453 видов сосудистых растений и 164 видов мхов, их встречаемость, соотношение: количество видов сосудистых растений — количество видов мхов, бореальных — неморальных растений. Установлено, что число видов мхов возрастает по мере бореализации сообществ как при поднятии в горы, так и при смене сообществ в эколого-фитоценотических рядах.

Флористический состав растительных сообществ определяется прежде всего местоположением хребта, особенностями его строения и общими климатическими условиями изученного района.

Хр. Тукурингра представляет собой складчато-глыбовое поднятие с абсолютными высотами до 1500 м, протянувшееся в почти широтном направлении южнее Станового хребта. С севера он ограничен Верхнезейской впадиной, с юга — Амуро-Зейским плато. Его восточной частью считается 80-километровая полоса от р. Зея до истоков р. Арби, включающая лежащую южнее Хаимкано-Гуликскую впадину (Готванский, 1968). В строении хребта участвуют геологические структуры, сформировавшиеся в период от протерозоя до мезозоя включительно, он сложен магматическими породами, песчаниками, кварцитами, кристаллическими сланцами, гнейсами, прорванными гранитоидами. Современный облик хребет приобрел в результате интенсивных геологических процессов последнего времени. Поднятие хребта сопровождалось похолоданием климата, горно-долинными, каровыми оледенениями, нивальной обработкой, формированием многолетней мерзлоты. Большое распространение здесь имеют осыпи, образование которых связано с поднятием гор, часто — с пожарами (Шиндялова, Шульман, 1974; Никольская, 1981). Хр. Тукурингра на 600—1000 м возвышается над соседними равнинами, характеризуется крутыми склонами и значительным эрозионным расчленением. Водораздельная линия сильно извилистая, смещается то к одному, то к другому склону. В хребте отчетливо выделяются две ступени от 500 до 1000 и от 1000 до 1500 м над ур. м. Он разрезан долиной Гилюя вдоль осевой части; здесь рассматривается часть хребта, лежащая южнее Гилюя.

Климат восточной части хр. Тукурингра континентальный с чертами муссонного. С сентября по апрель происходят вторжения мощных воздушных масс из центральной и северной части материка, где устанавливается азиатский антициклон. Климатический режим теплого времени года определяется переносом теплого и влажного воздуха с Тихого океана. Среднегодовая температура воздуха составляет —4.1 °С. Снежный покров мощностью 20 см устойчиво покрывает землю с начала ноября до конца марта; благодаря суровым зимам с минимальными температурами в 45—50 °С ниже нуля почвы промерзают до глубины 2.5 м. Лето длится с конца мая по середину сентября, в это время выпадает 96—98 % суммы годовых осадков, равной 530 мм. Безморозный период равен 84, вегетационный — 149 дням. Сумма эффективных температур составляет 1301, активных — 1870° (Коротаев, 1974). Континентальности климата

отвечает в целом бореальный характер растительности, климатические условия отдельных ландшафтов обусловливают разнообразие растительности в границах общей климатической обстановки.

По сумме природных особенностей территория несомненно относится к Дальнему Востоку, но влияние океана на ее климат заметно снижено. В отличие от более западных горных систем на хр. Тукурингра поясность, типичная для Дальнего Востока, однако пояс господства широколиственных лесов выражен лишь на склонах, прилегающих к долине Зеи (Флора. . ., 1981; Куваев, Стецура, 1985; Стецура, 1985). Хребет входит в Таага-Янкан-Джагдинскую провинцию Амуро-Сахалинской обл. (Сочава, 1980). Изученная его часть отличается от других частей провинции особенностями строения поясов северного склона; коренные леса — ельники. Это обусловило выделение здесь Нижнегилюйского горного округа темнохвойных лесов. Выделенные ландшафты (Лукичева, 1972; Radke, 1980) по объему приравниваются к физико-географическому району, часть из них (долины, нагорные плато) — к полосе.

Предгорная равнина (500—600 м над ур. м.). Предгорная пологонаклонная равнина образовалась на стыке хребта и Хаимкано-Гуликской впадины на делювиально-пролювиальном шлейфе, надвинувшемся на рыхлые отложения впадины. В строении равнины участвуют осадочные комплексы синия, мезозоя, мезозойские гранитоиды и эффузивы. Здесь сформировались бурые лесные оподзоленные суглинистые почвы (Ильинская, Брысова, 1965; Готванский, 1968). Грубый опад в условиях некоторой переувлажненности разлагается слабо и образует на поверхности мощный горизонт полуторфянистой подстилки. Наличие многолетней мерзлоты, слабое испарение с поверхности, пожары способствуют дальнейшему ухудшению гидротермических свойств почв. На поверхности сначала поселяются зеленые мхи, усиливающие изоляционную способность почв, затем сфагновые на мерзлотно-торфянистых почвах. Климат здесь отличается высокой континентальностью, повышенной сухостью воздуха, что способствует формированию среднетаежных светлохвойных лесов. Суглинистые почвы не благоприятствуют распространению сосны, столь характерной для среднетаежных лесов, растущих севернее хребта (Ильинская, Брысова, 1965; Сочава, 1980). Сосна здесь произрастает в виде единичной примеси, редки куртины сосняков.

Современным природным условиям ландшафта в большей мере отвечают лиственничники (Л.) из *Larix gmelinii* багульниковые (25 : 18 : 41.8 %; *Ledum palustre*+*L. hypoleucum*).[1] На торфянистых почвах они сменяются Л. зеленомошными (30 : 27 : 47.4 %; *Ledum* sp. sp., *Hylocomium splendens*), на мерзлотно-торфянистых — Л. сфагновыми (12 : 19 : 61.3 %; *Ledum* sp. sp., *Sphagnum girgensohnii*). К пирогенным трансформациям указанных групп мы относим Л. брусничные (30 : 9 : 23 %; *Vaccinium vitis-idaea*), к производным сообществам — березняки (Б.) из *Betula platyphylla* брусничные (48 : 13 : 21.3 %; *Vaccinium vitis-idaea*). Хорошо заметно, как по мере смены коренных сообществ в эколого-фитоценотическом ряду обедняется состав нижних ярусов, резко возрастает роль мхов. Некоторое увеличение числа сосудистых растений в Л. зеленомошных, на наш взгляд, объясняется падением роли *Ledum* sp. sp. — сильных доминантов яруса. Во встречаемых небольшими участками сосняках (С.) из *Pinus sylvestris* зеленомошных (16 : 21 : 56.9 %; *Aulacomnium palustre*+*Pleurozium schreberi*) видовой состав более беден.

Всего в сообществах ландшафта отмечено 13 видов кустарников, 26 — кустарничков и трав, 31 вид мхов (доля мхов 44.6 %); в целом очень ограничен-

[1] В основу работы положены материалы полевых исследований, полученные в 1977—1985 гг. (около 1000 описаний растительности, 5.5 тыс. листов гербария), в скобках применяется общий порядок изложения: цифры 1—3 — соответственно количество видов сосудистых растений, количество листостебельных мхов, процент мхов от общего количества высших растений, далее приводится название доминантов нижних ярусов.

ное количество бореальных видов; 15 % — представители неморальной флоры (в основном это мхи). Встречаемость выше 80 % во всех группах ландшафта у 24 растений — это в большинстве эвритопы, обычно разрастающиеся после пожаров, а также различной экологии мхи: *Betula divaricata*, *Duschekia fruticosa*, *Salix bebbiana*, *S. myrtilloides*, *Sambucus sibirica*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Chamerion angustifolium*, *Ledum* sp. sp., *Saussurea dubia*, *Carex globularis*, *Pedicularis labradorica*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hedwigia ciliata*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Ptilidium ciliare*. Это довольно большое количество общих растений, что свидетельствует о крайне узком диапазоне экологических условий.

Южные склоны нижнего пояса гор (300—700 м над ур. м.). Склоны гор в данном ландшафте сложены гнейсами, синийскими и мезозойскими осадочными комплексами, подвергаются интенсивной денудации. Их крутизна 20—30°. Здесь сформировались бурые лесные почвы, развивающиеся одновременно по ряду буроземо- и подзолообразования. С накоплением в почве грубого органического вещества, что связано с низкой интенсивностью разложения опада, развитием процессов оподзоливания, нарастает застойное увлажнение, ухудшаются термические свойства и падает минеральное богатство почвы; происходит бореализация сообществ. Экспозиция, мощные умеренно холодные почвы различной степени оподзоленности, пониженная влажность воздуха и континентальность климата (Ильинская, Брысова, 1965; Готванский, 1968; Сочава, 1980; Флора. . ., 1981; Куваев, Стецура, 1983, 1985) обусловили формирование здесь самых различных сообществ: от широколиственных лесов до типичных бореальных южно-таежных.

Небольшими участками в призейской части ландшафта встречаются дубняки из *Quercus mongolica* леспедецевые (87 : 13 : 13 %; *Lespedeza bicolor*, ксерофитное разнотравье), сложенные в основном представителями неморальной флоры: *Convallaria keiskei*, *Iris uniflora*, *Lathyrus* sp. sp., *Vicia* sp. sp., *Abietinella abietina*, *Myuroclada maximowiczii* и др. Состав мхов небогат, что характерно для всех сообществ этой части ландшафта, так как их произрастание в значительной степени ограничено наличием каменистого субстрата: эпифитов, эпиксилов и напочвенных мхов здесь мало.

На почвах легкого механического состава здесь встречаются С. сложные (78 : 19 : 11.3 %; ксерофитное разнотравье) с несколько более бореализованным и бедным составом нижних ярусов, С. неморально-рододендроновые (81 : 18 : 18.1 %; *Rhododendron dauricum*, ксерофитное разнотравье), С. рододендроновые (48 : 15 : 23.8 %; *Rhododendron dauricum*), С. брусничные (34 : 14 : 29 %; *Vaccinium vitis-idaea*).

Видно, как последовательно обедняется состав нижних ярусов, увеличивается роль мхов, значительная часть из которых — эпифиты, эпиксилы и напочвенные (в том числе бореальные *Dicranum affine*, *D. fuscescens*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hedwigia ciliata*, *Homomallum incurvatum*, *Orthodicranum flagellare*, *O. montanum*, *Polytrichum juniperinum*, неморальные *Homalia trichomanoides*, *Myuroclada maximowiczii*, *Pseudolesskeella tectorum*, *Pylaisia polyantha*, *Thuidium philibertii*).

Более широко распространены в призейской части ландшафта Л. сложные (73 : 14 : 16 %; ксерофитное разнотравье), сменяемые в менее благоприятных условиях Л. неморально-рододендроновыми (95 : 20 : 17.4 %; *Rhododendron dauricum*, ксерофитное разнотравье), затем — в пределах всего ландшафта Л. рододендроновыми (88 : 24 : 21.4 %; *Rhododendron dauricum*), Л. брусничными (73 : 15 : 17 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Л. багульниковыми (33 : 11 : 25 %; *Ledum* sp. sp.). Падение неморализованности сообществ и обеднение состава здесь заходит дальше, чем в предыдущем ряду, так как флора последней группы крайне обеднена, в ее составе основную роль играют типичные бореальные виды:

Betula divaricata, *Duschekia fruticosa*, *Ledum* sp. sp., *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Hylocomium splendens*.

Широкое распространение имеют производные сообщества: Б. разнотравные (126 : 27 : 17.6 %; мезофитное и ксерофитное разнотравье), Б. рододендроновые (118 : 27 : 18.6 %; *Rhododendron dauricum*), Б. брусничные (61 : 14 : 18.6 %; *Vaccinium vitis-idaea*), осинники (О.) из *Populus davidiana* брусничные (55 : 18 : 14.6 %; *Vaccinium vitis-idaea*). Только в призейской части хребта встречаются черноберезняки из *Betula davurica* разнотравные (72 : 19 : 20.9 %; ксерофитное разнотравье).

Всего в сообществах ландшафта отмечено 29 видов кустарников, 165 — кустарничков и трав, 56 видов мхов (доля мхов — 22.4 % — наиболее низкий показатель из всех ландшафтов) — это составляет 43 % сосудистых растений и 34 % мхов от общего числа видов, встреченных во всех описываемых сообществах хребта. Встречаемость более 80 % у 27 сосудистых растений и 7 мхов: *Adenophora sublata*, *Artemisia integrifolia*, *A. tanacetifolia*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex sugawarae*, *C. vanheurckii*, *Convallaria keiskei*, *Fragaria orientalis*, *Galium boreale*, *Rhododendron dauricum*, *Rubus sachalinensis*, *Spiraea media*, *S. sericea*, *Saussurea sinuata*, *Abietinella abietina*, *Orthodicranum flagellare*, *Rhytidium rugosum* и др. Это, как видно, в основном боровые растения с примесью пирофитов и дубравных видов, среди мхов — пионеры зарастания.

Южные склоны верхнего пояса гор (700—1350 м над ур. м.). Здесь склоны покрыты глыбовым делювием. В зависимости от образующих пород они бывают различной крутизны: роговообманковые гнейсы дают более крупный делювиальный материал и склоны более крутые. В районе развития биотитовых гнейсов они более пологие, с менее крупными элементами осыпей. Обычны нагорные террасы. Склоны подвергаются интенсивной денудации, что обусловило наличие наряду с глыбами более мелкого обломочного материала, щебня. Здесь сформировались оподзоленные подбуры, торфянистые иллювиально-гумусовые и мерзлотно-торфянистые почвы (Готванский, 1968; Флора. . ., 1981). С увеличением абсолютной высоты уменьшается континентальность климата, повышается влажность воздуха, что способствует формированию ельников северотаежного типа (Сочава, 1980; Куваев, Стецура, 1983; Стецура, 1986).

Эколого-фитоценотический ряд начинается ельниками (Еа.) из *Picea ajanensis* гилокомиевыми (47 : 21 : 30 %; *Hylocomium splendens*), сменяемыми на менее дренированных участках Еа. гипновыми (57 : 31 : 35.3 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*+*Ptilium crista-castrensis*). К пирогенным трансформациям можно отнести Еа. вейниковые (20 : 15 : 42.8 %; *Calamagrostis langsdorffii*), Еа. мелкотравные (46 : 28 : 37.8 %; *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum*, *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium vitis-idaea*). Здесь также наблюдается общая для растительности хребта закономерность — увеличение доли мхов в составе нижних ярусов сообществ, растущих на более холодных и влажных почвах. Обращает на себя внимание бедность видового состава нижних ярусов в Еа. вейниковом с его сильным доминантом травяно-кустарничкового яруса.

Широкое распространение имеют производные сообщества: Л. брусничные (71 : 27 : 27.5 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Л. зеленомошные (32 : 30 : 48.3 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*), каменноберезняки (К.) из *Betula lanata* брусничные (33 : 11 : 25 %; *Vaccinium vitis-idaea*), К. вейниковые (22 : 10 : 31.2 %; *Calamagrostis langsdorffii*), К. зеленомошные (20 : 19 : 48.7 %; *Hylocomium splendens*+*Rhytidiadelphus triquetrus*), Б. брусничные (34 : 17 : 33.5 %; *Vaccinium vitis-idaea*). Гораздо реже встречаются О. брусничные (26 : 13 : 33.7 %; *Vaccinium vitis-idaea*), О. зеленомошные (12 : 10 : 45.4 %; *Hylocomium splendens*).

Всего в ландшафте отмечено 24 вида кустарников, 90 — кустарничков и трав, 56 видов мхов (доля мхов 32.8 %). По сравнению с предыдущим ландшаф-

том число сосудистых растений существенно падает, кардинально меняется их состав, основную роль играют типичные таежные растения с примесью боровых, реже пирофитов и высокогорных видов. Встречаемость выше 80 % у *Duschekia fruticosa*, *Pinus pumila*, *Rosa acicularis*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Linnaea borealis*, *Maianthemum bifolium*, *Tilingia ajanensis*, *Abietinella abietina*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis* и др. Число мхов осталось неизменным, но существенно изменился их состав: основную роль играют типичные лесные мезофиты, резко преобладают бореальные виды, но все же более трети видов мхов — представители неморальной флоры (*Bryhnia novae-angliae*, *Habrodon leucotrichus*, *Leucodon pendulus*, *L. sciuroides*, *Mnium* sp. sp., *Neckera pennata*, *Orthotrichum* sp. sp. и др.), один — субтропический (*Clastobryella kusatsuensis*), что говорит о глубоких генетических связях сообществ ландшафта с третичными лесами.

Подгольцовый ландшафт (1100—1500 м над ур. м.). Рельеф верхнего яруса гор, где развилась растительность этого ландшафта, может быть определен как денудационно-тектонический. Водораздельная поверхность здесь имеет волнистые очертания и представлена уплощенными пологосклоновыми возвышенностями, достигающими высоты 1500 м над ур. м. Ее ширина колеблется от 0.2 до 2.5 км, общая протяженность — не менее 20 км. Она покрыта угловатыми обломками и глыбами; среди полей, сложенных крупноглыбистым делювием, встречаются участки с щебнисто-мелкоземистым материалом. Обычны озерца, останцы выветривания, образованные изверженными породами. Широкое распространение здесь получили различные скелетные почвы, подбуры, иллювиально-гумусовые и мерзлотно-торфянистые почвы. Условия для развития древесной растительности здесь неблагоприятны, что обусловлено застоем вод, близко залегающей мерзлотой, крайней контрастностью суточного хода температуры и влажности воздуха, незначительностью снежного покрова и его неравномерным распределением, коротким вегетационным периодом и особенно жесткостью погоды (Ильинская, Брысова, 1965; Сочава, 1980; Флора. . ., 1981; Стецура, 1986).

Здесь нами выделено 2 эколого-фитоценотических ряда. Первый ряд включает К. кедровниковые (36 : 13 : 21 %; *Pinus pumila*), Л. кедровниковые (40 : 14 : 26.6 %; *Pinus pumila*), кедровостланичники (Кс.) из *Pinus pumila* лишайниковые (35 : 17 : 32.6 %; *Lichenes* sp. sp.), Кс. зеленомошные (34 : 19 : 35.8 %; *Hylocomium splendens*+*Aulacomnium* sp. sp.+*Pleurozium schreberi*), Кс. долгомошные (26 : 17 : 40 %; *Polytrichum alpestre*+*P. juniperinum*), Кс. сфагновые (16 : 15 : 48.3 %; *Sphagnum girgensohnii*). К пирогенной трансформации второй группы относятся Л. ольховниковые (31 : 7 : 18.4 %; *Duschekia fruticosa*+*Betula divaricata*). Второй ряд включает Еа. кедровниковые (39 : 13 : 25 %; *Pinus pumila*), Еа. зеленомошные (33 : 20 : 37.7 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*), Еа. долгомошные (22 : 19 : 46.3 %; *Polytrichum alpestre*), Еа. сфагновые (14 : 16 : 53.3 %: *Sphagnum lenense*+*S. magellanicum*).

Всего в сообществах ландшафта отмечено 16 видов кустарников, 68 — кустарничков и трав, 41 вид мхов (доля мхов 32.8 %). Происходит дальнейшее падение количества слагающих сообщества видов, усиление роли бореальных мхов. Среди представителей неморальной флоры — *Abietinella abietina*, *Hypnum callichroum*, *H. cupressiforme*, *Pleurozium schreberi*. Появляются и играют определенную роль типичные высокогорные растения как среди сосудистых растений (*Rhododendron aureum*, *Salix fuscescens*, *Sorbaria pallasii*, *Artemisia lagocephala*, *Luzula parvifolia* и др.), так и среди мхов (*Dicranum angustum*, *Polytrichum jensenii*, *P. ochioense*, *Sphagnum compactum*). Встречаемость 80 % и выше у 21 вида: *Betula divaricata*, *Duschekia fruticosa*, *Pinus pumila*, *Rhododendron aureum*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Ledum* sp. sp., *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Arctous alpina*, *Carex globularis*, *Linnaea borealis*, *Rubus chamaemorus*, *Tilingia ajanensis*, *Trientalis europaea*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hylocomium splendens*,

Pleurozium schreberi, *Polytrichum alpestre*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidium rugosum*. Это в основном эвритопы и требовательные к влаге виды, кроме того, среди мхов — лесные мезофиты.

Горнотундровый ландшафт (1100—1500 м над ур. м.). Сообщества ландшафта развиваются на ветробойных отрогах хребта, у наиболее приподнятых вершин водораздельной поверхности, на вершинах отдельных сопок. Климатические условия отличаются жесткостью погодных условий, в частности сильными ветрами при недостатке тепла, неравномерным распределением осадков. Условия для сосудистых растений неблагоприятны, в то же время способствуют развитию лишайниковых и мохово-лишайниковых сообществ. Растущие здесь сосудистые растения выработали в себе устойчивость к очень низким температурам, приземистость роста, разветвленность корневой системы, быстрое прохождение фаз вегетации. Под горнотундровыми ассоциациями сформировались подбуры, оподзоленные подбуры и мерзлотно-торфянистые почвы (Sakai, 1970; Сочава, 1980; Флора. . ., 1981; Стецура, 1984).

Здесь распространены тундра (Тн.) лишайниковая (58 : 18 : 23.7 %; *Lichenes* sp. sp.), Тн. кустарничковая (60 : 17 : 22 %; *Arctous alpina*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Diapensia obovata*, *Cassiope ericoides*), Тн. зеленомошная (38 : 22 : 36.6 %; *Aulacomnium turgidum*), Тн. долгомошная (29 : 25 : 46.1 %; *Polytrichum alpestre*), Тн. сфагновая (24 : 28 : 53.8 %; *Sphagnum aongstroemii*+*S. fallax*+*S. fuscum*+*S. warnstorffii*+*S. magellanicum*). Всего в ассоциациях ландшафта отмечено 16 видов кустарников, 78 — кустарничков и трав, 44 вида мхов (доля мхов 31.9 %) — количество видов несколько большее, чем в предыдущем ландшафте за счет резкого увеличения числа типичных горно-тундровых видов при сохранении большинства факультативно высокогорных. Из типично неморальных растений здесь можно встретить лишь *Lilium pensylvanicum*, *Sanguisorba officinalis*, *Scorzonera radiata*, *Abietinella abietina*, *Brothera leana*, *Hypnum callichroum*, *H. cupressiforme*, *Pleurozium schreberi*. 29 видов сосудистых растений и 8 видов мхов встречено лишь в одной группе, 30 видов сосудистых растений и 19 мхов — в двух; в основном они представлены в начальных и конечных группах ряда и приурочены к каменистым или избыточно увлажненным субстратам.

Встречаемость более 80 % у 16 видов сосудистых растений и 8 мхов, наиболее обильны среди них *Betula divaricata*, *Pinus pumila*, *Arctous alpina*, *Ledum decumbens*, *L. palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Hedwigia ciliata*, *Polytrichum alpestre*, *P. piliferum*.

Северные склоны (300—1350 м над ур. м.). Северные склоны покрыты глыбовыми осыпями осадочных пород. В зависимости от подстилающих пород они различной крутизны: 35—40°, часто еще круче, иногда отвесны; скованы многолетней мерзлотой. В более дренированных местах здесь развились подбуры, при ухудшении дренированности начинается процесс торфонакопления, формируются иллювиально-гумусовые подзолы, затем мерзлотно-торфянистые почвы. Из-за особенностей местоположения (склоны прилегают не к равнине, а к долине Гилюя) здесь выше влажность воздуха, слабее континентальность климата, что в конечном счете благоприятствует формированию северотаежных ельников по всему профилю (Готванский, 1968; Сочава, 1980; Куваев, Стецура, 1983; Стецура, 1986).

Ряд коренных сообществ включает Еа. петрофитногилокомиевые (45 : 22 : 32.8 %; *Hylocomium splendens*), Еа. петрофитногипновые (34 : 20 : 37 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*+*Rhytidiadelphus triquetrus*), Еа. петрофитносфагновые (15 : 21 : 58.3 %; *Ledum* sp. sp., *Sphagnum girgensohnii*). Наглядно видна зависимость числа и соотношения растений различных систематических групп от условий обитания. Подобная закономерность, хотя и несколько искаженная пожарами и эрозией почв, наблюдается и в производных сообществах: Л. разнотравных (42 : 14 : 25 %; мезофитное разнотравье),

Л. рододендроновых (55 : 18 : 24.6 %; *Rhododendron dauricum*), Л. брусничных (66 : 34 : 34 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Л. багульниковых (40 : 19 : 32 %; *Ledum* sp. sp.), Л. зеленомошных (53 : 43 : 44.7 %; *Hylocomium splendens*), Л. сфагновых (41 : 35 : 46 %; *Sphagnum girgensohnii*), а также в Б. рододендроновых (49 : 14 : 22.2 %; *Rhododendron dauricum*), Б. брусничных (57 : 21 : 27 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Б. багульниковых (36 : 18 : 33.3 %; *Ledum* sp. sp.), Б. зеленомошных (50 : 35 : 41.2 %; *Hylocomium splendens*), О. брусничных (24 : 13 : 33 %; *Vaccinium vitis-idaea*), О. зеленомошных (17 : 15 : 46.6 %; *Hylocomium splendens*), К. зеленомошных (34 : 24 : 41.4 %; *Hylocomium splendens*).

Всего в ассоциациях ландшафта отмечено 29 видов кустарников, 97 — кустарничков и трав, 68 видов мхов (доля мхов 35 %) — несколько больше, чем в поясе темнохвойных лесов на южных склонах, что можно объяснить более разнообразными условиями обитания при наличии смягчающего влияния Гилюя. Во флоре преобладают бореальные виды, хотя соседство Гилюя обусловило существенное расширение роли неморальных растений: *Artemisia* sp. sp., *Bupleurum longiradiatum*, *Convallaria keiskei*, *Cypripedium guttatum*, *Lathyrus* sp. sp., *Sanguisorba officinalis*, *Vicia* sp. sp., *Abietinella abietina*, *Bartramia pomiformis*, *Brothera leana*, *Campylium krylovii*, *Helodium blandowii* и другие (около 15 % сосудистых растений и около трети мхов). Отмечен и субтропический вид *Clastobryella kusatsuensis*. Встречаемость выше 80 % у 22 видов. Это *Duschekia fruticosa*, *Pinus pumila*, *Rosa acicularis*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Gymnocarpium dryopteris*, *G. robertianum*, *Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*, *Pyrola incarnata*, *Abietinella abietina*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi* и др. В целом во флоре ландшафта преобладают таежные растения с заметной примесью боровых, в меньшей степени пирофитов и дубравных видов, среди мхов основную роль играют типичные таежные мезофиты.

Нагорные плато (500—1150 м над ур. м.). Плоские обширные поверхности обычны на вершинах изолированных массивов, связанных друг с другом выположенными седловинами. Это останцы денудационного выравнивания, связанные тектоническими блоками, испытавшими дифференцированные движения. Поверхность задернована, на отдельных участках покрыта щебнисто-обломочным материалом. Здесь развились подбуры, подзолы иллювиально-гумусовые и мерзлотно-торфянистые почвы. Повышенная континентальность климата и сухость воздуха, жесткость погодных условий способствовали формированию северотаежных лиственничников (Готванский, 1968; Сочава, 1980; Флора. . ., 1981; Стецура, 1986). Здесь распространены Л. лишайниковые (31 : 13 : 29.5 %; *Lichenes* sp. sp.), Л. зеленомошные (29 : 17 : 36.9 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*+*Polytrichum juniperinum*), Л. сфагновые (11 : 12 : 52.1 %; *Sphagnum girgensohnii*). К пирогенным трансформациям этих лесов относятся Л. брусничные (25 : 6 : 19.7 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Л. багульниковые (13 : 3 : 18.7 %; *Ledum* sp. sp.), к производным сообществам — Б. брусничные (32 : 8 : 20 %; *Vaccinium vitis-idaea*). Всего в ассоциациях ландшафта отмечено 16 видов кустарников, 32 — кустарничков и трав, 21 вид мхов (доля мхов 30 %). По сосудистым растениям это несколько больше, чем в среднетаежных лесах (за счет включения ряда высокогорных и факультативно высокогорных видов), по мхам — меньше (за счет исключения целого ряда неморальных видов растений). Встречаемость 80 % и выше у 16 видов, 19 видов представлено лишь в одной группе, 14 — в двух. Наиболее обычны *Betula divaricata*, *Duschekia fruticosa*, *Pinus pumila*, *Salix caprea*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Chamerion angustifolium*, *Ledum* sp. sp., *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Aulacomnium palustre*, *Hedwigia ciliata*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum alpestre*.

Долины. Хребет покрыт густой сетью долин. Молодые долины в основном заложены по разломам, древние обычно рассекают геологические структуры, а на отдельных участках используют зоны разлома. В расширениях

долин развита низкая пойма, образованная галечно-валунными пляжами, переходящими в косы. Высокая пойма образована щебнем с дресвой гнейсов, перекрытым валунно-галечниковым материалом, выше которого песок. Близки к ним по строению низкие террасы, имеющие небольшую ширину, но иногда их горизонтальные поверхности достигают 3—5 км ширины. Пойменные почвы эволюционируют на террасах в буроземы иллювиально-гумусовые, затем мерзлотно-торфянистые почвы. Повышенная влажность воздуха в неширокиx долинах, отсутствие условий для заболачивания обусловили формирование здесь в конечном счете темнохвойных лесов. В условиях относительной сухости воздуха в расширениях долин, застаивания холодного воздуха, избыточного почвенного увлажнения, близко залегающей мерзлоты и повышенной континентальности климата коренными насаждениями здесь являются лиственничники, сменившие в свое время ельники (Готванский, 1968; Колесников, 1969; Флора. . ., 1981; Куваев, Стецура, 1983, 1985; Стецура, 1986).

Начальную стадию зарастания вновь образовавшихся отложений поймы представляют первичные травяно-моховые сообщества галечников (51 : 34 : 40 %; *Calamagrostis langsdorffii*, *Drepanocladus uncinatus*), сменяемые ивняками (Ив.) кустарниковыми из *Salix abscondita*, *S. hastata*, *S. saxatilis*, *S. schwerinii*, *S. udensis*, *S. cardiophylla* (60 : 20 : 25 %; различные кустарники), затем Ив. зеленомошными (44 : 20 : 31.2 %; *Drepanocladus uncinatus*, *Ptilidium ciliare*). На молодых поймах также характерны чозенники (Чз.) из *Chosenia arbutifolia* кустарниковые (54 : 22 : 28.9 %; различные кустарники) и Чз. зеленомошные (35 : 27 : 43.5 %; *Hylocomium splendens*). Все они в дальнейшем сменяются тополевниками (Т.) из *Populus suaveolens*, *P. maximowiczii* кустарниковыми (56 : 25 : 30 %; различные кустарники), затем Т. зеленомошными (38 : 15 : 28.3 %; *Hylocomium splendens*). Далее серийные сообщества сменяются Еа. гилокомиевыми (35 : 14 : 28.5 %; *Hylocomium splendens*), Еа. гипновыми (75 : 30 : 28.5 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*+*Rhytidiadelphus triquetrus*), Еа. сфагновыми (18 : 18 : 50 %; *Sphagnum girgensohnii*). Еа. разнотравные (76 : 17 : 18.2 %; мезофитное разнотравье) — пирогенная трансформация указанных групп.

Лиственничники — наиболее распространенная формация в долинах, но из 6 групп ассоциаций только Л. кустарниково-сфагновые (23 : 20 : 46.5 %; различные кустарники, *Sphagnum fuscum*) коренные, остальные — результат пожаров. Описаны Л. разнотравные (72 : 20 : 21.7 %; мезофильное разнотравье), Л. брусничные (57 : 29 : 33.7 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Л. багульниковые (52 : 23 : 30.6 %; *Ledum* sp. sp.), Л. зеленомошные (72 : 32 : 34 %; *Hylocomium splendens*), Л. кустарничково-сфагновые (58 : 31 : 34.8 %; *Ledum* sp. sp., *Vaccinium vitis-idaea*, *Sphagnum girgensohnii*).

Широкое распространение в долинах имеют Б. кустарниковые (86 : 38 : 30.6 %; различные кустарники), Б. брусничные (53 : 27 : 33.3 %; *Vaccinium vitis-idaea*), Б. багульниковые (33 : 24 : 42.1 %; *Ledum* sp. sp.), Б. зеленомошные (27 : 17 : 38.6 %; *Hylocomium splendens*). Очень редки О. свидовые (34 : 12 : 26 %; *Swida alba*). Только в долине Теплого ключа встречаются ельники (Ек.) из *Picea koraiensis* гипновые (45 : 16 : 26.2 %; *Hylocomium splendens*+*Pleurozium schreberi*), Ек. сфагновые (22 : 15 : 40.5 %; *Sphagnum girgensohnii*), пирогенная трансформация которых — Ек. разнотравные (54 : 17 : 24 %; мезофильное разнотравье). В соотношении сосудистые растения — мхи в долинных сообществах наблюдается та же закономерность, что и в остальных ландшафтах. Всего в долинах отмечено 42 вида кустарников, 150 — кустарничков и трав, 112 видов мхов (доля мхов 36.6 %). Состав слагающих видов очень разнообразен, что, конечно, обусловлено широким диапазоном экологических условий. Около 15 % сосудистых растений и около трети мхов — представители неморальной флоры. Среди наиболее встречаемых видов боровые, таежные, типичные долинные и пирофиты.

Всего в описанных сообществах хребта встречено 453 вида сосудистых растений и 164 вида мхов. Если проанализировать встречаемость растений в тех сообществах, где их обилие $cop._1$ и выше — основных ценозообразователей, то таких видов 149, в том числе 30 кустарников, 70 кустарничков и трав, 49 видов мхов. Встречаемость более 50 % у *Vaccinium vitis-idaea* (75 %) и *Duschekia fruticosa* (54 %); более 40 % — у *Calamagrostis langsdorffii*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*; более 30 % — у *Ledum palustre*; более 20 % — у *Betula divaricata*, *Pinus pumila*, *Rhododendron dauricum*, *Carex globularis*, *Ledum hypoleucum*, *Maianthemum bifolium*, *Abietinella abietina*, *Ptilium crista-castrensis*, *Sphagnum girgensohnii*; более 10 % — у *Rosa acicularis*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea media*, *Artemisia tanacetifolia*, *Lathyrus humilis*, *Pyrola incarnata*, *Vaccinium uliginosum*, *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hedwigia ciliata*, *Polytrichum alpestre*, *Rhytidium rugosum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*. Из названных выше доминантов и субдоминантов нижних ярусов 8 — типичные таежные растения, 2 — боровые, 2 — дубравные, характерные также и для светлохвойных лесов (*Artemisia tanacetifolia*, *Lathyrus humilis*), 5 — характерные для заболоченных экотопов, 10 — пирофиты (пионеры зарастания).

Известно, что при продвижении в горы и к северу возрастает доля мхов во флоре высших растений (Бардунов, Черданцева, 1982). Подобная закономерность отмечена и в описанных сообществах, так же хорошо заметно возрастание роли мхов при смене сообществ в эколого-фитоценотических рядах. В пирогенных трансформациях и производных сообществах такая закономерность несколько искажается за счет внедрения пирофитов, опушечных, светолюбивых, в первую очередь, сосудистых растений, но общая тенденция просматривается вполне определенно. В целом можно констатировать, что характер растительности восточной части хр. Тукурингра лесной, темнохвойно-таежный, бореальный с существенной нарушенностью пожарами, с широким распространением избыточно увлажненных экотопов и обнаженных субстратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бардунов Л. В., *Черданцева В. Я.* Листостебельные мхи Южного Приморья. Новосибирск: Наука, 1982. 206 с. — *Готванский В. И.* Рельеф восточной части хребта Тукурингра // Геоморфологические, ландшафтные и биогеохимические исследования в Приамурье. М.: Наука, 1968. С. 11—23. — *Ильинская С. А.*, *Брысова Л. П.* Леса Зейского Приамурья. М.: Наука, 1965. 210 с. — *Колесников Б. П.* Растительность // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 206—250. — *Коротаев Г. В.* Климат // Амурская область. Благовещенск, 1974. С. 40—58. — *Куваев В. Б.*, *Стецура Н. Н.* Моховые аянские ельники в восточной части хребта Тукурингра // Бот. журн. 1983. Т. 68, № 9. С. 1197—1206. — *Куваев В. Б.*, *Стецура Н. Н.* Горные моховые лиственничники в Зейском заповеднике // Бот. журн. 1985. Т. 70, № 2. С. 221—232. — *Лукичева А. Н.* Северотаежная растительность Сибирской платформы. Л.: Наука, 1972. 52 с. — *Никольская В. В.* Физическая география Дальнего Востока. М.: Высш. шк., 1981. 163 с. — *Сочава В. Б.* Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 255 с. — *Стецура Н. Н.* Подгольцовые и горнотундровые сообщества хребта Тукурингра // Растительный покров субарктических высокогорий и проблемы арктоальпийских флористических связей. Апатиты, 1984. С. 33—34. — *Стецура Н. Н.* Светлохвойные леса в Зейском заповеднике // Природоохранные комплексы Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 50—66. — *Стецура Н. Н.* Верхнегорные лиственничники в восточной части хребта Тукурингра // Бот. журн. 1986. Т. 71, № 12. С. 1639—1646. — *Флора* и растительность хребта Тукурингра. М.: Изд-во МГУ, 1981. 268 с. — *Шиндялова И. П.*, *Шульман Н. К.* Рельеф // Амурская область. Благовещенск, 1974. С. 27—39. — *Radke G. L.* System of ecology and geography landscape classification, shown in the central European region // Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 1980. N 1—2. P. 169—180. — *Sakai A.* Freezing resistance in willows from different climates // Ecology. 1970. N 3. P. 485—491.

Зейский государственный заповедник. Получено 16 III 1988.

УДК 58.04 : 58(—21)

Т. А. Парибок, Н. А. Сазыкина, В. Н. Топорский

СОДЕРЖАНИЕ СТРОНЦИЯ И РУБИДИЯ В ГОРОДСКИХ РАСТЕНИЯХ

T. A. PARIBOK, N. A. SAZYKINA, V. N. TOPORSKY. STRONTIUM AND RUBIDIUM CONTENT IN URBAN PLANTS

Изучено содержание стронция и рубидия у 14 видов древесных и травянистых растений в городских и загородных местообитаниях. Обнаружено повышенное содержание стронция в городских растениях и почвах; содержание рубидия не изменялось.

Загрязнение воздуха и почв выбросами промышленных предприятий и автомобильного транспорта приводит к накоплению в растениях металлов наряду с другими загрязняющими веществами. Сравнивая содержание металлов в растениях, произрастающих на загрязненной территории, и в растениях, растущих на контрольной территории, не испытывающей техногенного воздействия (фон), можно оценить состояние природной среды (метод биоиндикации). Этот метод используется как в нашей стране, так и за рубежом.

В более ранних работах (Парибок и др., 1981, 1983) представлены данные о накоплении тяжелых металлов — свинца, железа, меди, никеля, хрома и других у разных видов древесных и травянистых растений под влиянием промышленно-транспортного загрязнения. В развитие этих исследований в задачу настоящей работы входило определение содержания легких металлов — стронция и рубидия — у растений в условиях крупного города.

Источником накопления стронция и рубидия растениями помимо почвы может служить воздух, загрязненный продуктами сжигания ископаемого топлива. Обнаружено повышенное содержание стронция в растениях вблизи автомобильных дорог и тепловых электростанций, работающих на каменном угле (Wangen, Turner, 1980; Бериня и др., 1983, и др.).

Материал и методика

Содержание стронция и рубидия определяли в листьях и хвое древесных и травянистых растений и в верхнем горизонте (0—7 см) почвы. Пробы были отобраны в парках, скверах и уличных посадках крупного города и в контрольных загородных парках, принятых за фоновые, на расстоянии 32, 35 и 40 км от города.

Объектами исследования явились: хвойные деревья — ель обыкновенная *Picea abies* (L.) Karst., ель колючая *P. pungens* Engelm., сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. и туя западная *Thuja occidentalis* L.; листопадные деревья — липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill., клен остролистный *Acer platanoides* L., вяз гладкий *Ulmus laevis* Pall., тополь берлинский *Populus berolinensis* (C. Koch.) Dipp.; кустарники — карагана древовидная *Caragana arborescens* Lam., сирень венгерская *Syringa josikaea* Jacq. fil., кизильник блестящий *Cotoneaster lucidus* Schlecht.; травянистые растения — одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg., клевер ползучий *Trifolium repens* L., ежа сборная *Dactylis glomerata* L.

Пробы хвойных были собраны в первой половине сентября (контрольный парк на расстоянии 40 км от города) (рис. 1); пробы листопадных деревьев и кустарников — в июне и в начале сентября (контрольные парки в 35 км (табл. 1) и в 40 км (рис. 2) от города); пробы травянистых растений — в середине июня (контрольный парк на расстоянии 32 км от города) (табл. 1).

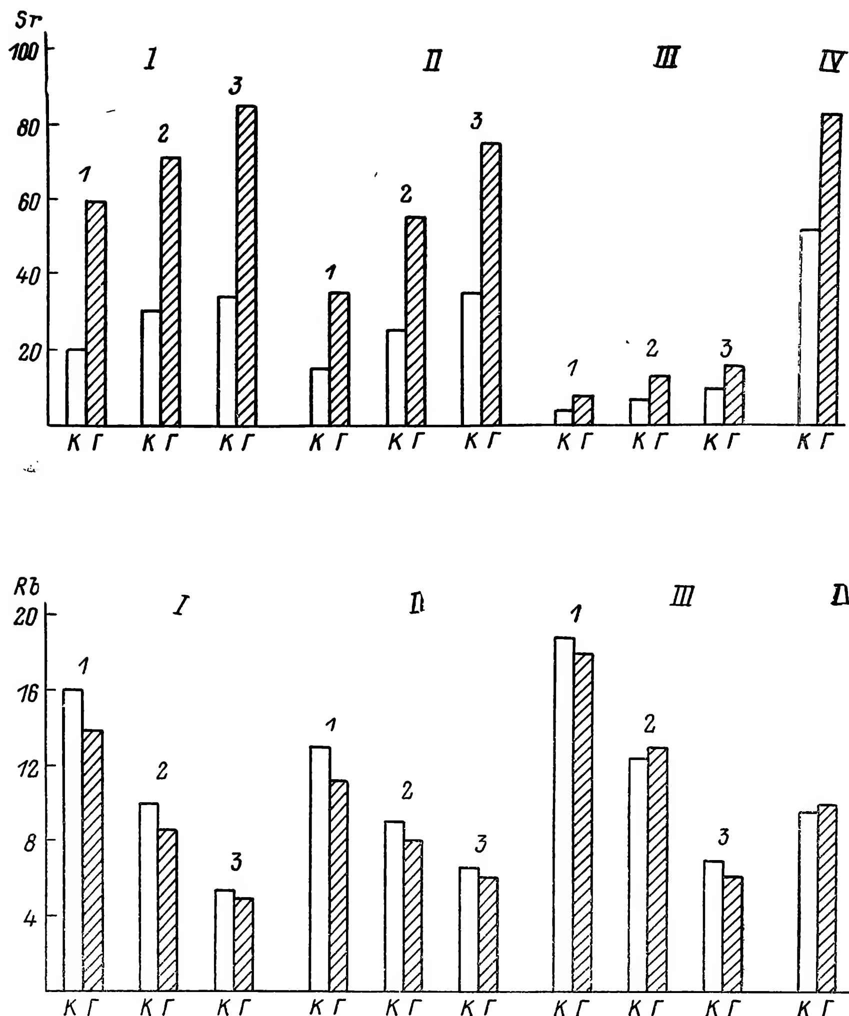


Рис. 1. Содержание стронция и рубидия в хвое хвойных деревьев.

По оси ординат: содержание стронция и рубидия (мг/кг сухого вещества). *I* — *Picea abies*, *II* — *P. pungens*, *III* — *Pinus sylvestris*, *IV* — *Thuja occidentalis*. *1—3* — хвоя одно-, двух-, трехлетняя соответственно. *К* — контрольный загородный парк, *Г* — городской парк.

Содержание стронция и рубидия в растениях и почвах анализировали рентгеноспектральным флуоресцентным методом на отечественном спектрометре ФРС-2. Точность метода составляла 3—5 %. Особенности методики анализа приведены в работе (Парибок и др., 1981).

Результаты и обсуждение

Содержание стронция и рубидия у четырех видов хвойных представлено на рис. 1. У исследованных растений концентрация стронция в хвое в городских парках была больше, чем в контрольном загородном. У обоих видов ели и у сосны накопление стронция в хвое увеличивалось с ее возрастом, т. е. поведение стронция было таким же, как его химического аналога — кальция. Сосна отличалась низким содержанием стронция по сравнению с видами ели. Содержание рубидия у видов хвойных из загородного и городских парков

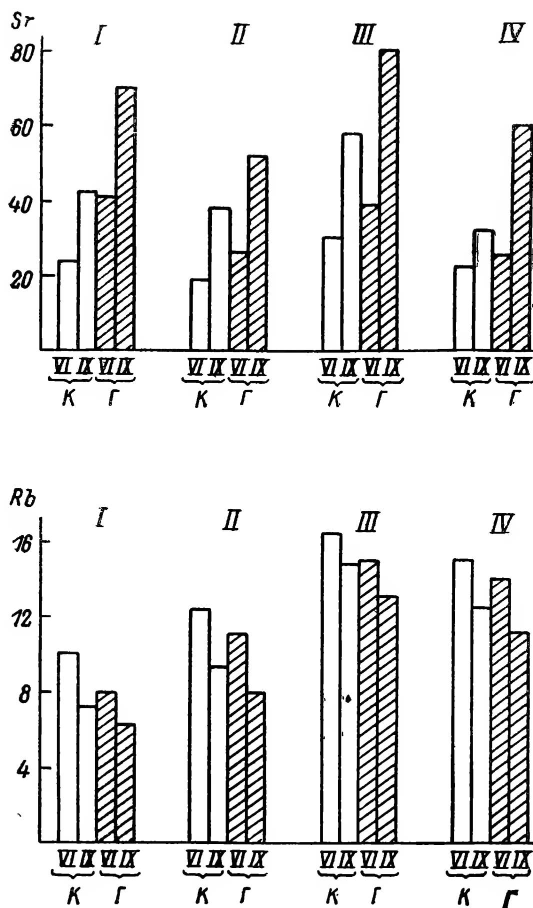


Рис. 2. Содержание стронция и рубидия в листьях деревьев и кустарников.

По оси ординат: содержание стронция и рубидия (мг/кг сухого вещества). *I* — *Tilia cordata*, *II* — *Acer platanoides*, *III* — *Caragana arborescens*, *IV* — *Syringa josikaea*. Под столбиками в верхней строчке: VI, IX — месяцы сбора проб; в нижней: *К* — контрольный загородный парк, *Г* — городской парк.

достоверно не различалось. С возрастом хвои содержание рубидия (подобно калию) снижалось. У разных видов хвойных содержание рубидия было довольно близким.

Содержание стронция в листьях деревьев и кустарников в городских парках было достоверно больше, чем в контрольных загородных (рис. 2, табл. 1). Среди листопадных деревьев большой концентрацией стронция в городе выделялись липа и тополь, а среди кустарников — карагана. У всех исследованных видов содержание стронция в листьях увеличивалось от июня к сентябрю, что свидетельствует о его постепенном накоплении (подобно кальцию) в ходе вегетации (рис. 2). Такая же закономерность обнаружена у некоторых листопадных деревьев и другими исследователями (Guha, Mitchell, 1966).

Содержание рубидия в листьях древесных растений в городских парках не отличалось достоверно от контроля. Концентрация рубидия в листьях снижалась от июня к сентябрю, т. е. поведение рубидия в ходе вегетации было таким же, как его химического аналога калия (рис. 2).

Содержание стронция в листьях травянистых растений в городских парках увеличено по сравнению с контрольным парком (табл. 1). Среди трех видов

ТАБЛИЦА 1

Содержание стронция и рубидия в листьях растений в контрольных загородных (*К*) и в городских (*Г*) парках (мг/кг сухого вещества, M±m)

Жизненная форма	Вид	Стронций		Рубидий	
		К	*Г*	*К*	*Г*
Листопадные деревья	*Tilia cordata*	46.4±2.5	70.8±4.0	8.2±0.35	6.5±0.45*
	Acer platanoides	31.3±1.8	44.8±2.2	9.3±0.51	7.5±0.43*
	Ulmus laevis	36.8±2.5	57.7±3.2	9.7±0.63	7.7±0.77
	Populus berolinensis	44.4±4.9	75.8±6.2	8.9±0.18	8.5±0.22
Кустарники	*Caragana arborescens*	50.4±3.8	84.1±4.9	15.4±0.65	12.2±0.80*
	Syringa josikaea	33.2±2.3	53.1±3.1	11.9±0.61	10.4±0.71
	Cotoneaster lucidus	34.3±1.5	44.6±1.6	10.1±0.70	8.4±0.63
Травянистые	*Trifolium repens*	37.7±3.5	60.4±3.8	—	—
	Taraxacum officinale	23.4±2.9	40.8±2.7	—	—
	Dactylis glomerata	9.1±0.9	14.8±0.9	—	—

Примечание. Прочерк означает, что данных нет. Для стронция различия между *К* и *Г* для всех видов статистически достоверны при P=0.001—0.002. Звездочкой показаны различия между *К* и *Г*, достоверные при P=0.02, для остальных видов недостоверны (P=0.1—0.2).

трав клевер во всех местообитаниях выделялся самой высокой концентрацией стронция.

Определение стронция в почвах обнаружило повышенную его концентрацию в городских парках — 188±6.7 мг/кг прокаленной почвы по сравнению с загородными — 126±8.8 мг/кг, что свидетельствует о загрязнении стронцием городских почв. Концентрация рубидия в почвах городских и загородных парков составляла соответственно 108±6.6 и 98±4.9 мг/кг, т. е. была одинаковой. Таким образом, повышенному содержанию стронция в растениях соответствовала и повышенная концентрация этого элемента в почвах.

Используя липу сердцевидную как индикаторное растение, мы определили содержание стронция и рубидия в пробах листьев, отобранных в 3 контрольных загородных парках и в уличных посадках, скверах и парках из различных районов города — всего 20 точек отбора (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Среднее содержание стронция и рубидия в листьях липы сердцевидной в контрольных загородных парках (*К*) и в городских местообитаниях (*Г*) (мг/кг сухого вещества)

Показатель	Стронций		Рубидий	
	К	*Г*	*К*	*Г*
M±m	47.8±1.4	74.4±4.8	8.46±0.68	6.87±0.78
lim min — max	44.4—51.8	53.3—118.4	7.64—9.83	4.12—11.80
Критерий значимости P		<0.001		0.1 > 0.25

Концентрация стронция в листьях липы в городе достоверно выше, чем в загородных парках. При этом содержание стронция у липы варьировало в городе больше, чем в контрольных парках, что характерно для техногенного загрязнения. Максимальное содержание стронция в городе найдено в листьях деревьев в промышленных районах на улицах с интенсивным движением и

в зоне влияния тепловой электростанции, работающей на каменном угле. Содержание рубидия в листьях липы в городе и за городом не отличалось.

Найденные нами концентрации стронция в листьях липы сердцевидной в городе близки к данным для другого вида — липы войлочной *Tilia tomentosa*, произрастающей на территории крупного города в Венгрии (Ковач и др., 1982). При этом среднее содержание стронция в листьях липы войлочной составляло в городе 85 мг/кг, а в контрольной сельской местности — 39 мг/кг.

Итак, у всех изученных растений содержание стронция в условиях города увеличено, концентрация его в городских почвах также повышена. Источником загрязнения стронцием городских растений и почв служат выбросы автомобильного транспорта, тепловых электростанций и некоторых других предприятий. Показано, что содержание стронция в растениях может увеличиваться за счет летучей золы каменного угля (Wallace, Romney, 1980). Обнаружены растворимые соединения стронция в выбросах автомобильного транспорта (Бериня и др., 1980), найдено повышенное содержание стронция в растениях и почвах вблизи автодорог и тепловых электростанций (Wangen, Williams, 1978; Wangen, Turner, 1980; Бериня и др., 1983, и др.).

Содержание рубидия в растениях городских местообитаний по сравнению с загородными парками достоверно не менялось. Различий в содержании рубидия между почвами городских и загородных парков тоже не выявлено. Таким образом, загрязнение рубидием не имело места. Это неудивительно, поскольку содержание рубидия в ископаемом топливе, в частности в каменном угле, во много раз меньше, чем стронция.

В целом содержание стронция, найденное нами в листьях древесных растений в городе такое же, как в листьях деревьев в крупном городе в Венгрии (Ковач и др., 1982).

Обнаружены определенные видовые отличия в накоплении стронция растениями, которые могут быть связаны с поглощением ими стронция как из почвы, так и из загрязненного воздуха. При накоплении стронция из загрязненного воздуха соединения этого металла могут частично находиться на листьях в виде поверхностных отложений, частично проникать внутрь клеток. Отложение и удерживание стронция листьями, как и других металлов, зависит от характера поверхности листа и его морфологических особенностей и увеличивается для листьев со сложной структурированной поверхностью (см., например, обзор Парибок, 1983).

В городских парках среди листопадных деревьев липа и тополь выделялись более высоким содержанием стронция, чем другие виды (табл. 1). По-видимому, такой результат хотя бы отчасти объясняется повышенной сорбцией листьями этих видов соединений стронция из воздуха. Этому благоприятствуют особенности листьев растений — с легким опушением у липы и клейких у тополя. По нашим данным (Парибок и др., 1983), липа и тополь в городских насаждениях превосходили по концентрации титана, меди, хрома и никеля некоторые другие виды деревьев.

Высоким содержанием стронция в городе и за городом отличалась карагана (табл. 1), представитель семейства *Fabaceae*, которым свойственно значительное поглощение этого элемента из почвы (Ковальский, Засорина, 1965; Васильева и др., 1972). Большая концентрация стронция в листьях караганы в городских парках, по-видимому, связана и с удерживанием соединений стронция из загрязненного воздуха. Этому способствуют морфологические особенности листьев этого растения, сложных и опушенных. Среди кустарников карагана выделялась в городе наибольшим накоплением свинца, железа, никеля, хрома, титана (Парибок и др., 1981, 1983).

Среди травянистых растений низкое содержание стронция обнаружено у ежи, а высокое — у одуванчика и особенно у клевера (табл. 1). Это согласуется с данными о слабом накоплении стронция у представителей семейства

Poaceae, о повышенном — у *Asteraceae* и *Fabaceae* (Bowen, Dymond, 1955; Ковальский, Засорина, 1965; Васильева и др., 1972).

Из полученных данных видно, что все изученные растения как древесные, так и травянистые, накапливая стронций в городских местообитаниях, могут с бо́льшим или меньшим успехом служить для оценки загрязнения среды этим элементом. В среднем содержание стронция в листьях растений в исследованных городских парках увеличивалось в 1.6 раза по сравнению с загородными. Поскольку микроместообитания разных видов в парках неизбежно различались, т. е. условия роста и экспозиции не были строго одинаковыми, затруднительно выделить виды, которые отличались бы особо интенсивным накоплением стронция под влиянием загрязнения.

Липа сердцевидная, широко распространенная в насаждениях городов, может служить удобным индикаторным растением для обнаружения загрязнения окружающей среды стронцием. Как показано нами ранее (Парибок и др., 1983), листья липы в сравнении с листьями некоторых других видов древесных растений накапливали в городе больше тяжелых металлов. Следует отметить, что и другие виды рода *Tilia* — липа широколистная *T. platyphyllos* и липа войлочная *T. tomentosa* — использовались для оценки загрязнения металлами городской среды (Delcarte et al., 1976; Ковач и др., 1982). Для указанной цели можно применять и травянистые растения — клевер и ежу. При этом точность индикации повысится, если эти виды выращивать на обследуемой территории из семян в стандартизированных условиях.

Итак, установлено повышенное накопление стронция в листьях древесных и травянистых растений и в почвах в условиях города, что свидетельствует о загрязнении среды этим щелочноземельным элементом наряду с тяжелыми металлами (Парибок и др., 1981, 1983). Как среди травянистых, так и древесных растений независимо от условий загрязнения обнаружены определенные видовые различия в содержании стронция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бериня Д. Ж., *Берзиня А. Я.*, *Калвиня Л. К.*, *Шарковский П. А.* Диагностика загрязненности биогеоценозов выбросами автотранспорта // Бюл. Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева. 1983. Вып. 35. С. 41—45.— *Бериня Д. Ж.*, *Карелина Л. В.*, *Бекулиня В. В.* Нагрузки выбросов автотранспорта и загрязнение почв придорожной зоны металлами // Загрязнение природной среды выбросами автотранспорта. Рига: Зинатне, 1980. С. 16—27. — *Васильева Н. Н.*, *Грабовская Л. И.*, *Загребина Н. Л.*, *Белякова Е. Е.* Химический (элементарный) состав растений // Биогеохимические и геоботанические исследования. Л.: Недра, 1972. С. 72—154. — *Ковальский В. В.*, *Засорина Е. Ф.* К биогеохимии стронция // Агрохимия. 1965. № 4. С. 78—88. — *Ковач М.*, *Опауски И.*, *Клинчек П.*, *Подани Я.* Листья деревьев как индикаторы загрязнения тяжелыми металлами крупных городов // Комплексный глобальный мониторинг загрязнения окружающей природной среды. Л.: Гидрометеоиздат, 1982. С. 307—314. — *Парибок Т. А.* Загрязнение растений металлами и его эколого-физиологические последствия (обзор) // Растения в экстремальных условиях минерального питания. Л.: Наука, 1983. С. 82—99. — *Парибок Т. А.*, *Леина Г. Д.*, *Сазыкина Н. А. и др.* Накопление свинца в городских растениях // Бот. журн. 1981. Т. 66, № 11. С. 1646—1654. — *Парибок Т. А.*, *Леина Г. Д.*, *Сазыкина Н. А.*, *Тэмп Г. А.* Накопление металлов в травянистых и древесных растениях и в почвах в условиях города // Растения в экстремальных условиях минерального питания. Л.: Наука, 1983. С. 100—116. — *Bowen H. J. M.*, *Dymond J. A.* Strontium and barium in plants and soils // Proc. Roy. Soc. London. Ser. B. 1955. Vol. 144, N 916. P. 355—368. — *Delcarte E.*, *Ramion C.*, *Stenbock K.*, *Impens R.* Recherche des causes de mortalité des arbres en milieux urbains // Mem. Soc. roy. bot. Belg. 1976. N 7. P. 59—67. — *Guha M. M.*, *Mitchell R. L.* The trace and major element composition of the leaves of some deciduous trees. II. Seasonal changes // Plant. a. Soil. 1966. Vol. 24, N 1. P. 90—112. — *Wallace A.*, *Romney E. M.* Retention of trace elements in leaves as a result of aerial deposition from fly ash // J. Plant. Nutr. 1980. Vol. 2, N 1—2. P.155—158. — *Wangen L. E.*, *Turner F. B.* Trace elements in vegetation downwing of a coal-fired power plant // Water, Air and Soil Pollut. 1980. Vol. 13, N 1. P. 99—108. — *Wangen L. E.*, *Williams M. D.* Elemental deposition downwind of a coal-fired power plant // Water, Air and Soil Pollut. 1978. Vol. 10, N 1. P. 33—44.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 20 X 1988.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 582.715

Ю. П. Кожевников

ЗАМЕТКИ О ВИДАХ *SEDUM* (*CRASSULACEAE*)

YU. P. KOZHEVNIKOV. NOTES ON THE *SEDUM* (*CRASSULACEAE*) SPECIES

Продолжено обсуждение изменчивости в роде *Sedum* L. (включая *Rhodiola* L.) (Кожевников, 1988). Показана вариабельность *S. roseum* (L.) Scop. На основе родственных связей охарактеризованы некоторые эволюционные тренды в пределах рода.

Изменчивость и связи *Sedum roseum*. Циркумполярный арктоальпийский вид *S. roseum* (L.) Scop., распространенный почти по всем горным системам северного полушария и по всей Арктике, за исключением высокой, является очень полиморфным видом. Первая обстоятельная попытка разделить этот вид на несколько принадлежит C. Ledebour (1844), который признал целый ряд описанных ранее видов, но не принял род *Rhodiola*. Материал, которым располагал Ледебур, был весьма ограничен, что, как известно, способствует признанию псевдовидов. Когда количество материала существенно возросло, одни ботаники по-прежнему воспринимали *S. roseum* как один, очень изменчивый вид, а другие продолжили дробление этого вида, основываясь на гербарных сборах.

Наблюдения в природе показывают, что в соответствующих ландшафтных условиях, когда обеспечивается непрерывность популяции, части которой существуют в различном экологическом окружении, наблюдается экологическая клинальность. Например, близ морских побережий на Чукотке на пологих склонах прослеживается постепенное уменьшение растений в направлении от наиболее возвышенных участков к тампам (Кожевников, 1979). В условиях засоления, на тампах развиваются необычайно мелкие растения, которые были выделены на о-ве Верхотурова в особый вид *Rhodiola krivochizhinii* Sipl. Без специальных исследований трудно сделать заключение о том, передается ли по наследству минимизация размеров растений, относимых к *R. krivochizhinii*. Однако, судя по экологическим клинам, первоначально минимизация размеров имеет модификационный характер. Отметим также существование мелких растений *Sedum roseum* с почти вальковатыми листьями на голых пятнах мелкозема на склонах гор Чукотки.

Мелкие растения *S. roseum* из юго-западного Китая были выделены в качестве var. *sino-alpinum* Fröd. Самое южное местонахождение этой разновидности относится к междуречью Меконг—Салуин (около 28°9′ с. ш.) (Ohba, 1977). Затем эта разновидность была поднята рангом до вида (Fu, 1965), который сближался с *S. roseum* и, наконец, она оказалась подчинена *S. cretinii* Hamet на правах подвида (Ohba, 1981b). Однако *S. cretinii* по характеру листьев и длине листовок близок *S. crassipes* Wall. ex Hook. f. et Thoms. (*S. wallichianum* Hook. f. et Thoms.), в качестве разновидности которого он рассматривался (Fröderström, 1930). Поскольку *S. wallichianum* по классификации H. Ohba относится к подроду *Crassipedes* (с двуполыми цветками), то *S. cretinii* (с одно-

полыми цветками) перенесен им в подрод *Rhodiola* и subsp. *sino-alpina* подчинен ему из-за наличия длинного тонкого корневища, а также уменьшенных по сравнению с *S. roseum* органов цветка.

Доводы Ohba в данном случае неубедительны, поскольку и у *S. crassipes* корневище часто тонкое и длинное, от которого отходят многочисленные вегетативные побеги (Fröderström, 1930), а у *S. roseum* встречаются (хотя и редко) двуполые цветки. Этот вид очень чутко реагирует на условия среды существенным изменением признаков. Так, на иловатых субстратах по берегам речек у растений *S. roseum* не образуются мощные корневища, как это наблюдается у растений, обитающих на скалах. Они довольно тонкие и длинные, разветвленные близ поверхности субстрата. Побеги у этих растений более многочисленные, сильнее облиствены. Листья обычно широко-обратноланцетные, на верхушке закругленные и крупнозубчатые. Цветков мало и они часто на длинных цветоножках. В других условиях обитания *S. roseum* приобретает иные особенности, в целом можно сказать, что данный вид обладает широкой экологической пластичностью. Вместе с тем степень этой пластичности носит региональный характер. Если на Чукотке данный вид очень пластичен, то на Таймыре и в горах Путорана его пластичность заметно меньше. С этим соотносится и существование на Чукотке (и далее на юг до Китая, а также на северо-западе Северной Америки от Аляски до Колорадо) subsp. *integrifolium* (Raf.) Hult., описанного в ранге вида и принятого A. Berger (1930) за разновидность. Для этого подвида характерны пурпурная окраска цветков, более короткие нектарные чешуи, отогнутые вбок носики листовок. На Чукотке subsp. *integrifolium* нередко обитает совместно с типовым подвидом. Отмечено, что в дельте р. Лены встречаются растения, имеющие одновременно и желтые, и пурпурные тычинки (Петровский, 1984). Подчеркнем, что разнообразные переходы от желтоцветковых растений к пурпурноцветковым имеются практически у всех представителей секции *Rhodiola*, описанных с желтыми цветками.

Листья *S. roseum* очень сильно варьируют по размерам и по форме. Типовая раса имеет продолговато-эллиптические листья с зубчатым краем (тип Herb. LINN. 1186/1). Выраженность зубцов по краям листьев непостоянна, иногда край листа почти цельнокрайний, выщербленный или волнистый. У некоторых растений зубцы на листьях очень крупные, неравномерные, что явилось основной причиной выделения *S. heterodontum* Hook. f. et Thoms. Растения с листьями, имеющими очень крупные зубцы, встречаются в разных регионах в благоприятных для них местообитаниях и к тому же вместе с растениями, имеющими зубцы умеренной длины. Листья с крупными зубцами по краю могут быть разной формы и в целом соответствуют изменчивости *S. roseum*, синонимом которого следует считать *S. heterodontum*. Рисунок *Rhodiola heterodonta* во «Флоре Таджикской ССР» (т. 4) представляет характерный *Sedum roseum*. В первоописании *S. heterodontum* (Hooker, Thomson, 1858) авторы уже сомневались в обособленности этого вида, на что указывает их вопрос — «An forma *S. rhodiolae*?».

К синонимам *S. roseum* относятся также описанные в роде *Rhodiola R. borealis* Boriss., *R. sachalinensis* Boriss.,[1] *R. viridula* Boriss. и *R. iremelica* Boriss. А. Г. Борисова (1939) пыталась различать эти виды в основном по листьям и по их географической приуроченности, однако растения с разными характеристиками листьев часто встречаются совместно (или на разных местообитаниях одного ландшафта) в различных природных областях.

Ohba (1981б) поставил в синонимы *S. roseum* (у него *Rhodiola*) еще целый ряд описанных ранее видов (*Rhodiola odorata* Lam., *R. odora* Salisb., *R. sibirica* Sweet, *R. maxima* Nakai, *R. tachiroi* (Franch. et Sav.) Nakai, *R. hideoi* Nakai,

---

[1] В. Н. Ворошилов сначала (1966) признавал этот вид, но в последней обработке (1982) выделил только как разновидность — *S. roseum* var. *oblongum* Regel.


Рис. 1. Общий вид *Sedum roseum* subsp. *arcticum* из Кашгарии.

Sedum altaicum G. Don, *S. roanense* Brit., *S. caerulans* Lévl. et Van. и др.). Вместе с тем он признал видовую обособленность *S. integrifolium* и *S. heterodontum*.

Через subsp. *integrifolium S. roseum*, судя по представлениям Ohba (1981б), связан с *S. bupleuroides* Wall. ex Hook. f. et Thoms. Поскольку Ohba наблюдал последний вид в природе, возможно, он и прав. Нам, однако, представляется, что особенно близкого родства между этими видами нет, так как *S. bupleuroides* имеет несколько весьма важных для секции *Rhodiola* признаков: раскидистое соцветие с длинными цветоножками и листовидными прицветниками, тычинки короче лепестков. Эти признаки характерны и для *S. yunnanense* Franch., являющегося своего рода мостом между типовой секцией и секцией *Rhodiola*. Однако *S. yunnanense* имеет кроме очередных и мутовчатые листья, а *S. bupleuroides* — только очередные, хотя Fröderström (1930) указал на существование у этого вида также супротивных листьев.

Как указывает Ohba (1981б), *S. bupleuroides* тесно связан родством с *S. discolor* Franch., *S. callianthum* Ohba, *S. purpureoviride* Praeger. У *S. bupleuroides* сконцентрированы признаки нескольких видов, из чего следует, что он является исходным для этих видов. Он исходен и для *S. roseum*, причем не для его типового подвида, а для subsp. *integrifolium*, унаследовавшего короткий, отогнутый вбок носик листовки. Обособление *S. roseum* произошло, вероятно, на ранних стадиях существования секции *Rhodiola*, когда еще не выработалась жесткая детерминация генофонда, что позволило этому виду освоить весьма различные условия обитания и сохранить, благодаря временной изоляции популяций, экологическую пластичность, явившуюся вместе с тем условием для широкого расселения вида. Быстрый рост Гималаев и соответственное расширение спектра экологических условий, а также увеличение пространственной изоляции популяций явились эволюционным стимулом для неустоявшейся в генетическом отношении прапопуляции *S. roseum*. На низких гипсометрических уровнях дифференцировались широколистные виды (*Sedum serratum* (Ohba) Ju. Kozhevn., *S. crenulatum* Hook. f. et Thoms., *S. sherriffii* (Ohba) Ju. Kozhevn. и др.). На более высоких уровнях происходило формирование узколистных видов.

Среди всего разнообразия *S. roseum* выделяется раса с листьями черепитчато налегающими, сердцевидными, заостренными, с широким основанием, часто стеблеобъемлющими, сизыми, обычно цельнокрайними, но иногда с редкими зубчиками. Эти растения были выделены Борисовой как *Rhodiola arctica*, но позднее относились в синонимы *R. rosea*. Весьма своеобразный облик этих растений позволяет рассматривать их в качестве подвида *Sedum roseum*, который встречается не только в Арктике, но также на Тянь-Шане (сборы Г. Мерцбахера) и в Кашгарии (сборы Д. Дивногорской). Его разновидностью, занимающей промежуточное положение между subsp. *arcticum* и subsp. *roseum*, являются растения с зубчатым краем листа. Они были выделены как особый вид *R. junggarica* C. Y. Yang (1983) nom. nud. Более 100 лет назад они рассматривались как *S. heterodontum* var. β (Hooker, Thomson, 1858).

Резюмируем сказанное следующими комбинациями.

Sedum roseum subsp. arcticum (Boriss.) Ju. Kozhevn. stat. et comb. nov. (рис. 1). — *Rhodiola arctica* Boriss. 1939, Фл. СССР, 9 : 471.

S. serratum (Ohba) Ju. Kozhevn. comb. nov. — *Rhodiola serrata* Ohba, 1977, J. Jap. Bot. 52 : 263.

S. sherriffii (Ohba) Ju. Kozhevn. comb. nov. — *Rhodiola sherriffii* Ohba, 1978, J. Jap. Bot. 53 : 9.

О направлениях эволюционного развития родиол. В Гималаях и на смежных территориях распространены виды, промежуточные между широко- и узколистными представителями секции *Rhodiola*, к которым прослеживаются определенные линии эволюции: в Гималаях и юго-западном Китае (*Sedum crassipes* Wall. ex Hook. f. et Thoms.) и в Западной Сибири и Цинхае (*S. algidum* Ledeb.). Для обоих видов присущ существенный полиморфизм. Первый из них был даже описан как два разных вида (*S. crassipes* и *S. wallichanum* Hook. f. et Thoms.) в одной и той же работе (Hooker, Thomson, 1858). Он весьма близок *S. stephanii* Cham., распространенному в Охотии. Существовала даже точка зрения, что *S. stephanii* является только разновидностью *S. crassipes* (Fröderström, 1930), сейчас справедливо оставленная. Еще более с *S. crassipes* сближается *S. kirilowii* Regel, распространенный в горах от Памира до Тарбагатая, а также в северном Китае.

К *S. algidum* наиболее близок *S. gelidum* (Schrenk) Ledeb., по мнению Fröderström (1930), связывающий первый вид с *S. quadrifidum*. Северная часть ареала *S. gelidum* очень сходна с ареалом *S. kirilowii*, за исключением северного Китая, но он распространен также в Гималаях под названием *S. tibeticum* Hook. f. et Thoms.

Ohba (1982a) справедливо отметил близость *S. gelidum* и *S. tibeticum*, полагая, что они являются «политическими видами», однако он все же принял их за особые виды. Хотя на его рисунках и в описаниях различия между этими видами недостаточно выразительны, они могли бы послужить для выделения гималайской популяции в качестве подвида. Однако изменчивость *S. gelidum* в Кашгарии включает без остатка все особенности *S. tibeticum*. Примечательно, что у тех и у других растений верхние концы листовок отогнуты вбок (хотя обычны и прямые), а нектарные чешуи могут быть выемчатые или с выщербленным верхним краем. Единственным отличием тянь-шаньско—кашгарской от гималайской популяции является преобладание 4-мерных цветков над 5-мерными в первой и обратные отношения во второй. Кроме того, гималайские растения достигают 25 см в выс. (при средней высоте 7—15 см), что никогда не наблюдалось в более северных районах. Но в Гималаях обычны и мелкие растения, совсем не отличимые от более северных растений *S. gelidum*. В свое время они были выделены как особый вид *S. stracheyi* Hook. f. et Thoms.

Еще один гималайский вид — *S. imbricatum* (Edgew.) Walp. — в Средней Азии и на Алтае известен под названием *Rhodiola recticaulis* Boriss. Он очень близок *Sedum gelidum*, в то время как *Rhodiola litvinovii* Boriss. представляет только форму изменчивости *Sedum gelidum*, отличающуюся в основном развитостью растений. Эта форма вплотную сближает *Sedum gelidum* с *S. pinnatifidum* (Boriss.) Ju. Kozhevn., возможно, свидетельствуя о ее гибридном происхождении. Хотя для последнего вида указаны «крупно перисто глубоко разнозубчатые листья» (Борисова, 1939 : 36), они могут быть и цельнокрайними; при этом листья очень тонкие, почти не мясистые. Ареал *S. pinnatifidum* (юг Восточной Сибири, север МНР) является смежным по отношению к ареалу *S. kirilowii*, и эти виды, безусловно, очень близки, но первый из них имеет ложномутовчатые листья, тогда как у второго листья очередные, хотя иногда сближенные основаниями. Несомненным родством *S. kirilowii* связан и с *S. robustum* Praeger, описанным из долины Меконга, известным также из Юньнаня, где встречается и *S. kirilowii*. Некоторые ботаники (например, Ohba, 1982a) даже не считают возможным различать эти виды, хотя у *S. robustum* чашелис-

тики длиннее (а не короче) лепестков (крайне редкое явление в секции), а тычинки значительно короче лепестков. Возможно, их следует различать как подвиды. Сходные соотношения тычинок и лепестков наблюдаются также у *S. yunnanense*. У *S. kirilowii* самые короткие тычинки равны лепесткам. Что же касается окраски лепестков, то у *S. kirilowii* они бывают и пурпурные. Такие растения R. L. Praeger выделял как f. *rubrum* (in sched.), а Борисова обозначила в качестве особого вида *Rhodiola linearifolia* Boriss. nomen mutatum (*R. fui* Boriss. 1970, Новости сист. высш. раст. 6 : 114).

Еще К. Максимович (Maximowicz, 1883) отметил сходство *S. kirilowii* из Джунгарии с *S. roseum*, от которого он, однако, отличается крупными размерами всех частей растения. Ему была известна и форма *S. kirilowii* с пурпурными цветками (var. *linifolia* Regel et Schmalh.). Он же впервые установил наличие *S. kirilowii* на востоке Центральной Азии и в юго-западном Китае, отметив их некоторые отличия от джунгарских растений.

Судя по тому, что наиболее близкий к видам типовой секции *S. yunnanense* наряду с очередными имеет и мутовчатые листья, этот признак в секции может быть принят за весьма примитивный. В какой-то мере в пользу этого предположения говорит и ареал *S. yunnanense*, включающий Ассам, юго-восточный Тибет, Бирму, юго-западный и центральный Китай (Ohba, 1982a). У этого вида цветки 4—6-мерные (чаще 5), однополые, но в мужских цветках обычен недоразвитый гинецей. Как и у *S. pinnatifidum*, зубчатость по краю листа у растений *S. yunnanense* может отсутствовать. По характеру листовой пластинки последний делится на 2 подвида (широколистный — типовой и узколистный — subsp. *forrestii* (Hamet) Ohba), недифференцированных географически. Ложномутовчатые листья наряду со случаями, когда они очередные, характеризуют также *S. macrocarpum* Praeger, распространенный в Верхней Бирме, в юго-восточном Тибете и в юго-западном Китае. В свою очередь *S. macrocarpum* связан тесным родством с *Sedum sherriffii*, имеющим также ложномутовчатые листья, распространенным в Сиккиме и юго-восточном Тибете. Для *S. sherriffii* характерны папиллозные сверху листья, 5-мерные, однополые цветки и самые крупные в секции семена — 3.5—4.2 мм дл.

Таким образом, в вышеуказанных районах виды рода *Sedum* по характеру листьев образуют эволюционный ряд: *S. yunnanense* — *S. macrocarpum* — *S. sherriffii* — *S. robustum* и далее на север — *S. kirilowii*. Но *S. pinnatifidum*, по-видимому, является производным от *S. kirilowii*, т. е. ложномутовчатость северо-западнее Центральной Азии возникла вторично. Примечательно, что этот признак проявляется иногда и в более прогрессивной группе Chamaerhodiola, в частности у *S. gelidum*.

У видов типовой секции широко представлена настоящая мутовчатость листьев. В секции *Telephium* S. Gray Berger (1930) выделял группу § Stapfiana, которую Ohba (1978, 1982a) рассматривает теперь в роде *Rhodiola* (вследствие двудомности) как секцию *Prainia* (Ohba) Ohba, включающую 2 вида с мутовчатыми листьями, хотя у *Sedum prainii* они ложномутовчатые. Оба вида изучены крайне недостаточно из-за малого числа образцов, не говоря уж об отсутствии наблюдений в природе. Это видно из того, что *S. stapfii* Hamet описан как одноцветковое растение. Но имеются сборы (в Эдинбурге) R. Lepcha (1912) из Фари (№ 241) и из Сиккима (№ 7537) несомненного *S. stapfii* с несколькими (до 6) цветками. У некоторых растений соцветие отчетливо зонтиковидное, тогда как у других — кисть. По-видимому, одноцветковые соцветия у этого вида представляют крайний вариант, как это бывает и у других видов секции, но именно такие растения легли в основу при описании вида. Таксономическая значимость характера соцветия у *S. stapfii* пока неясна. Непонятны и родственные связи группы Stapfiana. Скорее всего эта группа обособилась непосредственно от типовой, а не путем адаптивной редукции в секции *Rhodiola*, как оформилась группа Chamaerhodiola.

Другими словами, секция *Rhodiola* может оказаться результатом сетчатой эволюции рода *Sedum*. Об этом как раз и свидетельствует распределение редкого среди родиол признака — одноцветкового соцветия. Оно характерно для розеточных видов (*Sedum humile* Hook. f. et Thoms., *S. karpelesae* Hamet), объединяемых в группу Primuloides (Fröderström, 1930) (в которой имеются виды и с несколькими цветками в соцветии), и для *S. ludlowii* (Ohba) Ju. Kozhevn. из группы Eurhodiola, описанного из Бутана (Ohba, 1977).

Группа Primuloides обычно рассматривается как примитивная в секции *Rhodiola* потому, что многие виды родиол на ранних стадиях развития имеют длинночерешковые прикорневые листья, которые впоследствии исчезают (Berger, 1930; Fröderström, 1930). Наличие этих листьев, образующих розетку, позволяет установить филогенетическую связь секции *Rhodiola* с другими родами (*Sempervivum*, *Orostachys*, *Rosularia*), которые по совокупности признаков не могут быть приняты за более древние, чем *Sedum* s. str. Цветки у родиол группы Primuloides обоеполые и 5-мерные, что также говорит о первичности этой группы среди родиол, поскольку такие цветки присущи *Sedum* s. str. Однако, как уже говорилось, имеется больше оснований принимать за наиболее примитивный таксон среди родиол *Sedum yunnanense*, несмотря на то, что цветки у него однополые и Ohba (1978, 1982a) относит его к подроду *Rhodiola*, тогда как розеточные растения с двуполыми цветками он объединяет в подрод *Primuloides* (Praeger) Ohba, являющийся родоначальным в его системе *Rhodiola*. При этом основной аргумент Ohba — двуполые цветки, а розеточность растений — сопутствующий признак. Он почему-то вовсе не учитывает, что у *S. yunnanense* цветки не абсолютно однополые, а в мужских цветках имеется недоразвитый гинецей, что значительно существеннее при определении места этого вида в системе, так как демонстрирует переход от двуполости к однополости; к тому же непостоянство числа частей цветка (4—5—6) также можно рассматривать как переходное явление. Следует также отметить, что ювенильные растения *S. yunnanense* имеют длинночерешковые розеточные листья и к тому же с очень широкой пластинкой (Fröderström, 1930). Следовательно, это свойство имеет более ранние генетические истоки. Оно характеризует также *S. chrysanthemifolium* Lev. — вид, один из наиболее близких к очиткам типовой секции. Его предки, по всей видимости, имели цельнокрайние листья, которые для этого вида характерны на ранних стадиях развития. Таким образом, лопастные или крупнозубчатые листья у него сформировались уже после обособления секции *Rhodiola*.

Группа Primuloides, включающая розеточные виды (в то время как у других родиол розеточность существует только как ювенильный этап развития), действительно кажется более древней. Однако все виды этой группы являются высокогорными адаптантами, в связи с чем можно предположить вторичное формирование у них розетки прикорневых листьев. Некоторые данные позволяют считать, что один из путей эволюции *Sedum* является неотеническим. Еще J. Hooker и T. Thomson писали, что при определении в полевых условиях в Гималаях можно принять за разные виды проростки и ювенильные растения, с одной стороны, и взрослые — с другой (Hooker, Thomson, 1858).

Хорошо выраженная неотения была прослежена у *S. dumulosum* Franch. из группы Crassipeda. Молодые растения этого вида имеют розетку прикорневых листьев на длинных черешках (Fröderström, 1930), которые впоследствии утрачиваются. Эти молодые растения, цветущие на 1-й или 2-й год жизни, были признаны за особый вид и получили название *S. rendlei* Hamet. Лишь культивирование *S. dumulosum* выявило истинную природу *S. rendlei* (Fröderström, 1930). Легко видеть, что усиление отбора может действительно привести к формированию нового вида, который будет принадлежать уже группе Primuloides. Возможно, что таким путем образовались виды, объединяющие очень мелкие растения: *S. pachyclados* Aitch. et Hemsl., *S. prainii* Hamet, *S. stapfii* Hamet.

Их исходные формы, по-видимому, связаны слабым родством. *S. pachyclados*, скорее всего, возник в результате неотенической редукции *S. chrysanthemifolium*, сопровождавшейся географическим обособлением в Афганистане и изолированным ходом эволюции. Связи двух других видов не прослеживаются, но ясно, что они другие и в каждом случае свои, не общие, однако конвергентное развитие привело к их формальному сближению. Чешуевидные листья в основании побегов гомологичны нижней части черешков прикорневых листьев и служат для защиты осевых побегов (Ohba, 1978). У двух видов (*S. hobsonii* Prain ex Hamet., *S. smithii* Hamet) эти листья вытянутые (до 35 мм дл.) и на верхушке лопатчато расширенные. Расширение принимается за рудимент листовой пластинки, в связи с чем оба вида выделены Ohba (1978) в качестве монотипных примитивных секций *Rhodiola*. Однако лопатчатое расширение прикорневых чешуй можно расценивать не как рудиментарный признак, а как новообразование. При этом имеются основания думать, что у *S. smithii* этот признак возник при гибридизации *S. quadrifidum* с каким-то розеточным видом, так как оба вида собраны Смитом и Кейвом в одном месте (Fröderström, 1930). Названный автор считал даже, что *S. smithii* может быть просто *S. quadrifidum* Pall.

У *S. hobsonii* расширение прикорневых чешуй сопряжено с уникальным среди родиол признаком — прикрепленными спинкой пыльниками. По нашему мнению, этот признак является наиболее прогрессивным (почему он и характеризует только один вид), а следовательно, и сам таксон не может быть архаичным в пределах секции. Соответственно и прикорневые чешуи с лопатчатым расширением, вероятно, не являются исчезающим признаком, а наоборот.

Как уже говорилось выше о *S. cretinii*, выявление родственных связей часто связано со значимостью, придаваемой разными авторами одним и тем же признакам. Одним авторам более убедительной представляется связь по редким признакам рода, другим — по более общим, и интерпретация родства оказывается неоднозначной. Так, наличие наземного ползучего корневища связывает *S. cretinii* с *S. crassipes*, двудомность — с *S. roseum*, т. е. с видами из разных групп, а согласно Ohba (1978, 1981) — подродов. Надземное корневище — редкий у родиол признак, встречающийся у видов и другого родства: у *S. quadrifidum*, *S. atsaense*, *S. eurycarpum* Fröd. Он редок и в типовой секции, в которой характерен для *S. populifolium* и *S. ewersii*, в связи с чем было отмечено, что эти два вида из родства *S. telephium* L. соответствуют (correspond) группе Chamaerhodiola и потому рассматриваются как группа Chamaetelephium типовой секции, наиболее близкая секции *Rhodiola* (Fröderström, 1930). Таким образом, две группы видов в разных секциях сближены благодаря наличию надземного корневища.

Если надземное корневище можно расценивать как адаптивный признак, то имеются и организационные редкие признаки. К числу наиболее характерных относится остистость лепестков, наблюдаемая у *S. hobsonii*, *S. dumulosum*, *S. liciae* Hamet, *S. chrysanthemifolium*, *S. ludlowii*, *S. ishidae* Miyabe et Kudo. Характерно, что этот примечательный признак встречается не у всех растений одного вида; иногда лепестки не остистые, а просто острые. Возможно, характер верхушки лепестков определяется результатом менделирования генов. Подобное распределение редких признаков среди неродственных видов можно истолковать лишь как феномен сетчатой эволюции, тем более что признаки эти часто обнаруживаются не у всех растений данного вида. Сетчатая эволюция объясняет также распределение у родиол других редких признаков, таких как короткие (короче лепестков) тычинки и наличие папилл. Последние обнаруживаются как у видов, близких типовой секции (*S. yunnanense*, *S. bupleuroides*), так и у наиболее продвинутых, например у *S. himalense* D. Don. Названный вид может быть охарактеризован как весьма полиморфный, и его облик тесно связан с условиями произрастания. Ohba (1982a) отметил, что растения с относительно низких высот и условий умеренного увлажнения достигают высоты 30 см и

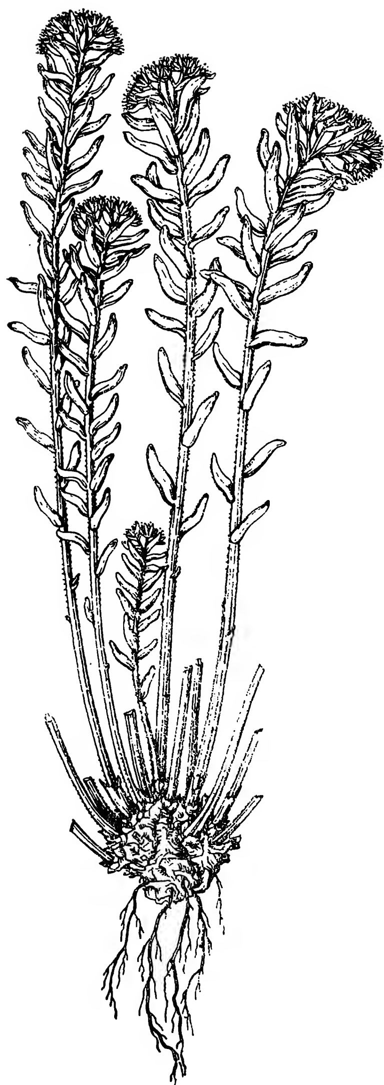


Рис. 2. Общий вид *Sedum himalense* (сборы Н. М. Пржевальского в Тибете, 1884).

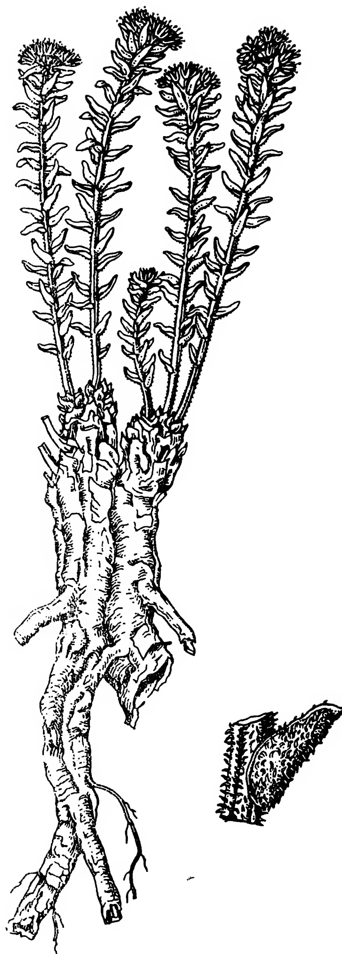


Рис. 3. Общий вид *Sedum himalense* subsp. *taohoense* и характер его опушения на части побега с листом (сборы В. Ф. Ладыгина в Тибете, 1900).

образуют «кусты», тогда как на больших высотах (более 4500 м) растения распластаны, их побеги не превышают 4 см. Он различает 3 подвида по характеру листьев и опушения, первоначально описанные как виды, однако их отличительные признаки указаны неточно. У типового подвида (рис. 2) листья могут быть цельнокрайными, с тупой верхушкой, практически без папилл, которые весьма разрежены и на стебле, и на цветоносах. У subsp. *taohoense* (Fu) Ju. Kozhevn. листья могут быть продолговато-яйцевидными (рис. 3) и они только цельнокрайные, густо покрытые с обеих сторон папиллами. Ohba указал также, что лепестки у subsp. *taohoense* не зеленые, как считал S. Fu при первоописании, а пурпуровые. Отметим, что они могут быть и с желтой каймой по краю, как на образцах В. Ф. Ладыгина (LE). Часть папилл у *S. himalense* (особенно на стеблях) трансформирована в головчатые железки, чем этот вид сближается с *S. purpureoviride* Praeger, родственным с *S. bupleuroides*.

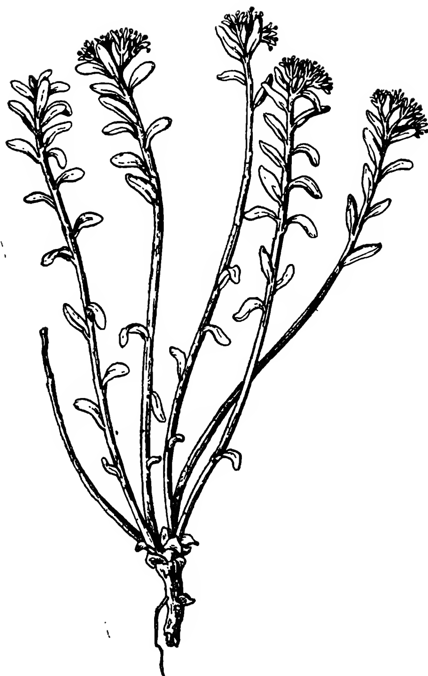


Рис. 4. Общий вид *Sedum dubium* из Кашгарии.

У некоторых растений *S. dubium* Pauls. (рис. 4) из Тибета папиллы имеются на стеблях, тогда как у других стебли голые. То же самое наблюдается у близких к *S. dubium* видов: *S. fastigiatum* Hook. f. et Thoms., *S. quadrifidum* Pall., *S. nobile* Franch. Другие признаки этих видов часто трансгрессируют, поэтому весьма нередки образцы, определение которых не может быть точным. На основании изучения только гербарного материала (даже обширного) невозможно сделать заключение: то ли здесь проявляется гибридизация, то ли происходит дивергенция. Видимо, происходит и то, и другое, но снятие вопросов возможно лишь при изучении популяций в природе.

О сетчатой эволюции свидетельствует мутовчатость листьев, характерная для видов различной эволюционной продвинутости. Кроме того, имеются виды, у которых заметны намеки на мутовчатость, т. е. они либо уже утратили это свойство, либо начинают его приобретать. Так, у *S. bupleuroides* верхние листья иногда отчетливо сближены по 2—3, хотя и не образуют даже ложных мутовок.

В некоторых случаях мутовчатость листьев приводит к таксономическим курьезам. Так, S. H. Fu (1965) описал вид *Rhodiola sexifolia* Fu с мутовкой из 6 листьев из Чамдо (Тибет), признав его родство с *R. rosea*. Ohba (1982б), основываясь на двуполости цветков *R. sexifolia*, перенес его в группу Crassipedes (у него подрод), объединив его с *R. chrysanthemifolia* (в ранге подвида последнего). Получилось, что *R. chrysanthemifolia* включает subsp. *sacra* (Hamet) Ohba с очередными, равномерно распределенными по стеблю листьями, типовой подвид — со сближенными в верхней части листьями и subsp. *sexifolia* (Fu) Ohba — с настоящей мутовкой из 6 листьев. В новейшей обработке Fu (1985) считает эти подвиды за виды. Хотя заключение Ohba представляется скорее смелым, чем бесспорным, оно согласуется и с другими случаями, когда в пределах одного вида (или двух, но настолько близких, что со временем их, вероятно, признают за подвиды) обнаруживаются формы с мутовчатыми, ложномутовчатыми и очередными листьями. Это может расцениваться как свидетельство быстроты эволюции рода *Sedum*, чему имеются неоспоримые доказательства. В частности, на горе Виктория в Бирме обнаружено 13 видов рода *Sedum*, из них 2 эндемика, родственные связи которых прослеживаются в Юннани и Сычуани (Ohba, 1981а). Гора Виктория значительно удалена от Гималаев и смежных с ними поднятий. Согласно Ohba (l. c.), во время ледникового периода на ней появились нынешние очитки и родиолы, которые после оледенения оказались в изоляции и некоторые из них претерпели существенные морфологические изменения. Таким образом, приблизительный возраст эндемиков горы Виктории не более 100 000 лет (изоляция с казанцевского времени), а может быть всего 10 000 лет (изоляция с начала голоцена).

Миграции в прошлом с последующей изоляцией популяций связаны с однонаправленной (не сетчатой) эволюцией. О такой эволюции свидетельствует и распространение некоторых редких признаков. Одним из них являются обратнояйцевидные лепестки, по которым существует географический ряд: *S. ki-*

rilowii (Джунгария—западный Китай) — *S. atsaense* (восточные Гималаи) — *S. ohbae* Ju. Kozhevn. (северный Китай—северная Корея) — *S. ishidae* (Япония). Миграция этой ветви очитков в Японию, очевидно, произошла в период последнего оледенения, когда Япония представляла окраину азиатского материка и когда на нее проникли комплекс арктоальпийских видов растений и мамонтовая фауна. *S. ishidae* наиболее близок *S. ohbae*, но в отличие от него не имеет наземного корневища, т. е. одного из признаков, демонстрирующих сетчатую эволюцию рода, тогда как другой подобный признак — остистость лепестков — встречается у обоих видов.

Представление о сетчатой эволюции неизбежно должно опираться на явление гибридизации. Хотя двудомность многих родиол и располагает к предположению о сравнительно легкой их гибридизации, сведения о таковой до сих пор почти отсутствовали, но некоторые гербарные образцы представляют явные гибриды. К таковым относятся, в частности, растения из восточного Тибета (сборы J. F. Rock, № 14174, 1926 г. — E) — *S. kirilowii* Regel × *S. purpureoviride* Praeger. Эти растения имеют промежуточный облик между родительскими видами, обратноланцетные, желтовато-зеленые лепестки, длинные цветоножки, но лишены папилл. Ohba определил эти растения как *S. kirilowii*, однако его представление об этом виде не совсем правильно, так как сложилось, очевидно, на основе изучения только китайских растений, включающих к тому же *S. robustum*. Поэтому он характеризует соцветия как имеющие число цветков, достигающее 90 у женских и более 300 у мужских растений, а лепестки — как имеющие ноготок до 1.5 мм дл. В популяциях западных районов ареала вида такое число цветков в соцветиях не встречается, а также отсутствует и ноготок у лепестков, поскольку последние обычно прямые (без отгиба), ланцетные, далеко не всегда расширенные в верхней половине. Ohba (1982a) отметил существование растений, промежуточных между *S. fastigiatum* Hook. f. et Thoms. и *S. nobile* Franch.

По-видимому, гибридизацией нужно объяснять случаи существенного уклонения некоторых растений от рамок характерного варьирования данного вида, а также приобретение признаков, не свойственных данному виду.

Приводим номенклатурные комбинации, о которых упомянуто в данном разделе.

S. pinnatifidum (Boriss.) Ju. Kozhevn. comb. nov. — *Rhodiola pinnatifida* Boriss. 1939, Фл. СССР, 9 : 475.

S. ludlowii (Ohba) Ju. Kozhevn. comb. nov. — *Rhodiola ludlowii* Ohba, 1977, J. Jap. Bot. 52 : 266.

S. himalense subsp. taohoense (Fu) Ju. Kozhevn. comb. nov. — *Rhodiola taohoensis* Fu, 1965, Acta Phytotax. Sin. Addit. 1 : 121. — *R. himalensis* subsp. *taohoensis* (Fu) Ohba, 1981, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, 13 : 140.

S. ohbae Ju. Kozhevn. nom. nov. — *Rhodiola angusta* Nakai, 1914, Bot. Mag. Tokyo, 28 : 304, non Maxim., 1883.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Борисова А. Г. Сем. Толстянковые — Crassulaceae DC. // Флора СССР, 1939. Т. 9. С. 8—134. — *Ворошилов В. Н.* Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 478 с. — *Ворошилов В. Н.* Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с. — *Кожевников Ю. П.* Флора основания Чукотского полуострова. Магадан, 1979. Деп. 3 апр. 1979, № 1154—79 Деп. 240 с. — *Кожевников Ю. П.* Заметки о видах *Sedum* и *Rhodiola* (*Crassulaceae*) // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 3. С. 414—423. — *Петровский В. В.* Сем. *Crassulaceae* DC. — Толстянковые. Арктическая флора СССР. 1984. Вып. 9, ч. 1. С. 9—18. — *Berger A. Crassulaceae* / Die natürlichen Pflanzenfamilien. 1930. Bd 18A. S. 352—483. — *Fröderström H.* The genus *Sedum* L. A systematic essay. Pt 1 // Acta Hort. Gothoburg. 1930. T. 5. 75 p. — *Fu S. H.* Species et combinationes novae Crassulacearum Sinicarum // Acta Phytotax. Sin. Addit. 1965. N 1. P. 111—128. — *Fu S. H.* Crassulaceae // Flora Xizangica. Science Press,

Academia Sinica, 1985. Vol. 2. P. 412—440. — *Hooker J. D.*, *Thomson T.* Praecursores ad Floram Indicam // J. Linn. Soc. (London), Bot. 1858. Vol. 2. 205 p. — *Ledebour C. F.*, *Sedum* Dec. // Flora Rossica Stuttgartiae, 1844—1846. P. 176—190. — *Maximowicz C. J.* Diagnoses plantarum novarum asiaticarum. V // Bul. Acad. Sci. Petersb. 1883. T. 29. P. 51—227. — *Ohba H.* New or critical species of Asiatic *Sedoideae* (1) // J. Jap. Bot. 1977. Vol. 52, N 9. P. 263—268. — *Ohba H.* Generic and infrageneric classification of the Old World *Sedoideae* (*Crassulaceae*) // J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sect. III. 1978. Vol. 12, N 4. P. 139—198. — *Ohba H.* Additional notes on Burmese *Sedoideae* (*Crassulaceae*) // J. Jap. Bot. 1981a. Vol. 56, N 7. Pt 206—212. — *Ohba H.* A revision of the asiatic species of *Sedoideae* (*Crassulaceae*). Pt 2. *Rhodiola* (subgen *Rhodiola*, sect. *Rhodiola*) // J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sect. III. 1981b. Vol. 13, N 1. P. 65—119. — *Ohba H.* A revision of the asiatic species of *Sedoideae* (*Crassulaceae*). Pt 3. *Rhodiola* (subgen. *Rhodiola*, sect. *Pseudorhodiola*, Prainia et Chamaerhodiola) // J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sect. III. 1982a. Vol. 13, N 2. P. 121—174. — *Ohba H.* New or critical species of Asiatic *Sedoideae* (7) // J. Jap. Bot. 1982b. Vol. 57, N 3. P. 81—84. — *Yang Chang—You*. *Crassulaceae* // Claves plantarum Xinjangensium. T. 2. Ed. Popul. Xinjang. 1983. P. 454—468.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 23 XI 1987.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 581.9(574.3)

А. Н. Куприянов, В. Г. Михайлов

НОВЫЕ И РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

A. N. KUPRIJANOV, V. G. MIKHAJLOV. NEW AND RARE PLANTS FOR THE CENTRAL KAZAKHSTAN

Сообщается о местонахождении новых и редких для Центрального Казахстана видов.

Планомерное изучение флоры и растительности Центрального Казахстана (ЦК) началось в начале XX в., когда в этом районе работали экспедиции Переселенческого управления. Большое значение для изучения флоры и растительности ЦК имели исследования Особой комплексной экспедиции по землям нового сельскохозяйственного освоения, Биокомплексной экспедиции Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова (БИН) и Зоологического ин-та (ЗИН) АН СССР, Восточно-Казахстанской экспедиции БИНа. Полученные материалы вошли во «Флору Центрального Казахстана» (Павлов, 1928, 1935, 1938), «Флору Казахстана» (1956—1966), конспект видов Центрально-Казахстанского мелкосопочника (Карамышева, Рачковская, 1973). Тем не менее нельзя считать работу по инвентаризации видов законченной. В последние годы стали появляться публикации, в которых сообщается о новых флористических находках из Центрального Казахстана (Прядко, 1987; Куприянов, Михайлов, 1987а, б).

В сообщении мы приводим данные о новых и редких для ЦК растений, обнаруженных при обработке Гербария Карагандинского ботанического сада. Названия растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1981). Находки, для которых не указан коллектор, принадлежат авторам.

Гербарный материал новых для ЦК растений хранится в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (LE) и в Гербарии Карагандинского ботанического сада АН КазССР.

Cardamine impatiens L. Циркумбореальный вид. Найден: Карагандинская обл., горы Ерментау, урочище Белодымовка, под пологом леса из *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., 6 VIII 1982. Ранее это растение было найдено на территории ЦК Н. Н. Цвелевым. Растение входит в реликтовый комплекс растительности, образованный *Alnus glutinosa*, *Paris quadrifolia* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. Первоначальный ареал в Атлантическо-Североамериканской области. Новое растение для ЦК. Найдено: г. Караганда, по сорным местам в северо-восточной части города, июль 1986; август 1987. В середине прошлого столетия это растение впервые было обнаружено на Украине. В 1947 г. его местонахождения были обнаружены возле Воронежа С. В. Голицыным (1947). В последние годы стало обычным видом в европейской части СССР (Шульц, 1976; Мотекайтите, 1985).

Dianthus borbasii Vandas. Циркумбореальный вид. Найден: окр. г. Караганда, 23 VII 1942, П. Калякина. Эти сборы подтверждены нами в 1976 и

1978 гг. Кроме того, растения найдены: Карагандинская обл., Каркаралинский р-н, сопки Самамбет, 12 VIII 1941, П. Калякина; Карагандинская обл., Ульяновский р-н, возле с. Корнеевка, 15 VI 1967, Андронова. Из литературных данных известно местонахождение на Кокчетавской возвышенности и в долине р. Нура, где местообитания приурочены к гемипсаммофильным вариантам тырсовых степей на аллювиальных равнинах (Карамышева, Рачковская, 1973).

Dianthus squarrosus Bieb. Туранский вид. Новое растение для ЦК. Найдено: Карагандинская обл., Каркаралинский р-н, сопки Самамбет, 12 VIII 1941, П. Калякина. Растение, по-видимому, замещает *D. acicularis* Fisch. ex Ledeb. на сухих щебнистых склонах.

Linaria genistifolia (L.) Mill. Циркумбореальный вид. Найден: Джезказганская обл., 40 км севернее пос. Атасу, урочище Караагаш на песчаной почве, 20 VI 1986. Ранее отмечался только для западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника (Карамышева, Рачковская, 1973). Растения образуют интразональные сообщества с *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv. и *Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb.

Minuartia verna (L.) Hiern. Циркумбореальный, альпийский вид. Найден: Джезказганская обл., гора Бектауата, склон глубокого ущелья, 1 VI 1982. Впервые для Центрально-Казахстанского мелкосопочника указано З. В. Карамышевой и Е. И. Рачковской (гранитные низкогорья Кент, Каркаралы, Бегазы, Кзыларай). Новое местонахождение самое южное в ЦК и расположено всего в 70 км севернее оз. Балхаш. Местообитания растений приурочены к матрацевидным гранитам, в которых происходит аккумуляция влаги путем конденсации. Здесь *M. verna* образует реликтовый комплекс петрофитных растений, образованный *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

Oberna behen (L.) Ikonn. Циркумбореальный вид, расселившийся в Северной и Южной Америке. Найден: Карагандинская обл., горы Ерментау, урочище Белодымовка, 6 VIII 1982. В. Ф. Семеновым (цит. по: Карамышева, Рачковская, 1973) растение отмечалось для флоры мелкосопочника. Позднее Карамышева и Рачковская исключили его из списков флоры этого региона из-за отсутствия гербарных сборов.

Ononis antiquorum L. Ирано-туранский вид. Новое растение для ЦК. Найдено: Джезказганская обл., окр. пос. Атасу, пойма р. Сарысу, песчаный берег, 15 VII 1985.

Reseda lutea L. Евро-сибирский вид. Новое растение для ЦК. Карагандинская обл., окр. пос. Сарепта, поле пшеницы, 15 V 1987. Сорное, очевидно, занесено с семенами пшеницы.

Sagina procumbens L. Циркумбореальный вид, распространенный в обоих полушариях. Новое растение для ЦК. Найдено: Карагандинская обл., горы Каркаралы, под пологом соснового леса на северном склоне, 17 VII 1982. В европейской части СССР и в Сибири растение довольно обычно, растет вблизи болот, часто как сорное. В Каркаралинских горах оно образует реликтовый комплекс с *Pyrola rotundifolia* L. и *Melica nutans* L.

Silene densiflora D'Urv. Туранский вид. Новое растение для ЦК. От широко распространенного *S. wolgensis* (Hornem.) Bess. ex Spreng. легко отличается густым курчавым опушением оснований побегов (Девятов, 1987). Растения образуют сообщества в разреженных сосновых лесах с участием *Silene karkaralensis* A. Dmitr. et M. Pop., *Orostachys spinosa* (L.) C. A. Mey., *Galium ruthenicum* Willd.

Silene dichotoma Ehrh. Циркумбореальный вид. Новое растение для ЦК. Найдено: окр. г. Караганда, 8 IX 1949, П. Калякина.

Strigosella trichocarpa (Boiss. et Buhse) Botsch. Туранский вид. Новое растение для ЦК. Найдено: окр. г. Караганда, на терриконнике шахты № 18 в составе пионерной растительности на пирогенном техногенном элювии, состоящем

из аргиллитов и алевролитов. Распространение растений ограничено небольшим пятном на уступе терриконника в его нижней части.

Veronica cardiocarpa (Kar. et Kir.) Walp. Ирано-туранский вид. Новое растение для ЦК. Найдено: Карагандинская обл., горы Каркаралы, под пологом соснового леса по дну сухой лощины, 16 VII 1987.

Veronica serpyllifolia L. Циркумбореальный вид. Новое растение для ЦК. Найдено: Кокчетавская обл., окр. с. Костомаровка, под пологом смешанного леса в составе мезо-гигрофитной растительности, на сильно увлажненной почве, 26 VI 1986. Растение образует бореальное реликтовое сообщество с участием *Iris sibirica* L. и *Valeriana rossica* P. Smirn.

Авторы признательны Р. В. Камелину и В. П. Бочанцеву за любезно просмотренный материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Голицын С. В. О «железнодорожных» растениях // Сов. ботаника. 1947. Т. 15, № 5. С. 297—299. — *Девятов А. Г.* Обзор рода *Otites* Adans. (*Caryophyllaceae*) // Нов. сист. высш. раст. 1987. Т. 24. С. 85—94. — *Карамышева З. В., Рачковская Е. И.* Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л.: Наука, 1973. 273 с. — *Куприянов А. Н., Михайлов В. Г.* Новые и редкие растения ранневесенней флоры Центрального Казахстана // Бот. мат. Гербария Института ботаники АН КазССР. 1987а. Вып. 15. С. 11—13. — *Куприянов А. Н., Михайлов В. Г.* Новое нахождение *Epipogium aphyllum* (*Orchidaceae*) // Бот. журн. 1987б. Т. 72, № 10. С. 1403—1404. — *Мотекайтите В. П.* О новых и редких рудеральных видах Литовской ССР // Бот. журн. 1985. Т. 70, № 10. С. 1410—1414. — *Павлов Н. В.* Флора Центрального Казахстана. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1928, 1935, 1938. Т. 1—3. — *Прядко Г. Ф.* О некоторых реликтовых и новых для флоры Казахстана видах // Бот. журн. 1987. Т. 72, № 11. С. 1550—1553. — *Флора* Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956—1966. Т. 1—9. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Шульц А. А.* Адвентивная флора г. Риги // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 10. С. 1445—1454.

Карагандинский ботанический сад АН КазССР. Получено 5 IV 1988.

УДК 581.527.7(470.40/.43) Бот. журн., т. 74, № 4

В. Г. Папченков, А. В. Димитриев

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ЗАНОСНЫХ РАСТЕНИЙ АВТОНОМНЫХ РЕСПУБЛИК СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

V. G. PAPCHENKOV, A. V. DIMITRIEV. NEW AND RARE ADVENTIVE PLANT SPECIES FROM THE AUTONOMOUS REPUBLICS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Приводятся сведения о нахождении 71 вида заносных растений, из которых 48 являются новыми для территории Чувашии, 16 — Татарии, 8 — Марийской АССР и 30 — Среднего Поволжья в целом.

Настоящим сообщением мы продолжаем серию публикаций по заносной флоре средневолжских автономных республик, начатую Ю. Д. Гусевым (1977) и продолженную ботаниками данного региона (Димитриев, Ильминских, 1979; Ильминских, Димитриев, 1981; Ильминских и др., 1981; Ильминских, Шадрин, 1982; Димитриев, 1984; 1987; Димитриев и др., 1984; Ильминских и др., 1984; Папченков, Димитриев, 1987). В основу публикаций положены гербарные ма-

териалы авторов, собранные преимущественно на железных дорогах Чувашии, Татарии и Марийской АССР в 1980—1987 гг., а также некоторые более ранние сборы.

Роды и виды в пределах семейств расположены по алфавиту, семейства — по системе А. Л. Тахтаджяна (1987).

Cannabis ruderalis Janisch. Чувашская АССР, железнодорожный (ж.-д.) откос между ст. Шоркистры и остановочной платформой (ОП) Батеево, 6 и 10 X 1984; ж.-д. пути ст. Канаш-I, 7 VIII 1986. Для Чувашии приводится впервые. В Среднем Поволжье вид известен из Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984) и Татарии (Марков и др., 1988).

Urtica cannabina L. В большом числе обнаружена 30 V 1984 на северном откосе ж.-д. полотна между ст. Канаш и ОП Кармамеево Чувашской АССР. В 1985 г. она замечена на ж.-д. полотне у ст. Урмары. Впервые в Чувашии этот вид был собран в 1982 г. у ст. Тюрлема (Димитриев, 1987).

Spergula sativa Boenn. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Ибреси, 27 VI 1987. Новый вид для флоры Чувашии. Известен в соседних Горьковской обл. и Татарской АССР (Маевский, 1964).

Atriplex aucheri Moq. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Лапсары, 3 VIII 1980; г. Чебоксары, речной порт, 16 VIII 1981, овраг по ул. им. Ленинского Комсомола, 21 VIII 1984; с. Яльчики, бурьян по пустырю, 22 VIII 1984. Татарская АССР, ж.-д. полотно у ст. и на ст. Свияжск, 10 IX 1987. Среднеазиатский вид (Ильин, 1936; Никитин, 1983). В Среднем Поволжье отмечается впервые.

A. patens (Litv.) Iljin. Чувашская АССР, ж.-д. полотно на 9-м км от г. Чебоксары, 24 VII 1981; ж.-д., пути ст. Канаш-II, 3 IX 1981. Вид достаточно обычен в Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984). Для Чувашии приводится впервые.

A. tatarica L. Татарская АССР, Зеленодольский р-н, ж.-д. насыпь у д. Протопоповка и у д. Нижние Вязовые, 10 IX 1987. Марийская АССР, ж.-д. пути ст. Йошкар-Ола, 5 VII 1981. Чувашская АССР, многочисленные находки на ж.-д. путях станций Алатырь, Урмары, Шумерля, Канаш, Чебоксары и на ж.-д. полотне между ряда станций в период с 1980 по 1987 гг. Для Чувашии вид приводился в г. Чебоксары, Татарии — Казани (Определитель. . ., 1979; Ильминских и др., 1981), Марийской АССР — на ст. Волжск (Гусев, 1977).

Chenopodium acuminatum Willd. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Ишлеи, 23 IX 1984. Среднеазиатско-южносибирский вид, недавно обнаруженный в Удмуртии (Пузырев, 1986). Для Чувашии приводится впервые.

Ch. aristatum L. Чувашская АССР, ж.-д. ст. Ишлеи, 12 IX 1981. Первая находка в Чувашии. Как редкий вид известна в Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984) и Татарской АССР (Определитель. . ., 1979).

Ch. betaceum Andrz. Чувашская АССР, ж.-д. пути разъезда Атрать (Алатырский р-н), 24 VII 1985. Указывается для южных и юго-западных районов страны (Станков, Талиев, 1957; Маевский, 1964). Для Среднего Поволжья приводится впервые.

Ch. botryodes Smith. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Тюрлема, 27 IX 1981. Новый вид чувашской флоры. Приводится для Удмуртии (Пузырев, 1986).

Ch. pratericola Rydb. Бутонизирующий экземпляр с линейными и линейно-ланцетными толстоватыми цельнокрайними листьями (f. *thellungianum* Aellen) собран 15 IX 1985 на ж.-д. ст. Чебоксары-I. Во «Флоре СССР» (Ильин, 1936) этот североамериканский вид указан как заносный, спорадически встречающийся по всей Европе, но еще не отмеченный в Советском Союзе.

Corispermum hyssopifolium L. Татарская АССР, ж.-д. пути у ст. Казань и у ОП Н. Аракчино, 5 IX 1979. Марийская АССР, ж.-д. пути ст. Помары, 21 VIII 1981. Редкий вид флоры Татарии (Определитель. . ., 1979). В Марийской АССР найден впервые.

Kochia sieversiana (Pall.) C. A. Mey. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Чебоксары-I, 15 IX 1985. Татарская АССР, ж.-д. пути ст. Казань, 20 IX 1987, ст. Свияжск, 10 IX 1987. Новый вид для флоры Татарии и Чувашии. Приводится для Ульяновской обл. (Раков, Пчелкин, 1980) и Марийской АССР (Ильминских, Димитриев, 1981).

Amaranthus blitoides S. Wats. Чувашская АССР, ж.-д. разъезд Атрать (Алатырский р-н), 24 VII 1985; откос ж.-д. полотна на участке ст. Шумерля—ОП Кумашка, 7 VII 1986; полевая межа у д. Синь-Касы (Шумерлинский р-н), 22 VI 1987. Татарская АССР, ж.-д. пути ст. Свияжск и ж.-д. насыпь за станцией, 10 IX 1987. В Татарии вид был известен только для окрестностей г. Казани (Определитель. . ., 1979). Для Чувашии не указывался.

Aconogonon alpinum (All.) Schur. Чувашская АССР, ж.-д. насыпь между ст. Канаш и ОП Кармамеево, 30 V 1984. Новый вид для флоры Чувашии. Известен в Татарской АССР (Определитель. . ., 1979) и Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984).

A. weyrichii (Fr. Schmidt) Hara. Выращивается в Чувашии на опытных участках в Вурнарах и Цивильске, дичает. В одичалом состоянии отмечен в Удмуртии (Пузырев, 1986).

Persicaria mitis (Schrank) Holub. Татарская АССР, ж.-д. ст. Казань, 28 VIII 1984. В региональных сводках вид не приводился.

Polygonum junceum Ledeb. Чувашская АССР, ж.-д. насыпь на участке ст. Шоркистры—ОП 684 км, 6 IX 1984. Первая находка в Чувашии. Вид распространен по приморским пескам и солонцеватым местам юга и юго-востока страны (Станков, Талиев, 1957).

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray. Это быстро распространяющееся североамериканское растение стало достаточно обычным по заборам огородов и мусорным местам Казани, Чебоксар и их пригородных поселков. Оно отмечено также в пос. Берсут, на ж.-д. станциях Юдино, Зеленый Дол, Свияжск и в ряде мест между ними в Татарии; в с. Порецком в Чувашии. Наблюдается внедрение данного вида в кустарниковые сообщества пойм малых рек (р. Берсут в Татарской АССР, реки Елховка, Кайбулка и Чебоксарка в Чувашской АССР). Подобное явление отмечено для пойм рек и речек Саратовской обл. (Маевский, Иванов, 1984). Для Татарии и Чувашии вид приводится впервые.

Alyssum calycinum L. Чувашская АССР, высокий откос ж.-д. полотна у ст. Буинск, 31 V 1984. Известен в соседней Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984).

Camelina sylvestris Wallr. Чувашская АССР, ст. Канаш—ОП Чегаси, ж.-д. полотно, 29 V 1984. Ближайшая находка этого нового для Чувашии вида была сделана в Удмуртии (Пузырев, 1986).

Cardaria draba (L.) Desv. Чувашская АССР, откос ж.-д. полотна у ст. Чешлама, 28 VI 1981, обочина шоссейной дороги Чебоксары—Лапсары, 5 VI 1984. Новый для Чувашии вид, известный в качестве заносного сорняка в соседних областях.

Erysimum durum J. et C. Presl. Татарская АССР, откос ж.-д. полотна у ст. Зеленый Дол, 18 VI 1986. Как заносный вид известен в северо-западных районах СССР (Котов, 1979).

E. repandum L. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Ишлеи, 11 VI 1984. Вид юга и юго-востока страны, недавно отмеченный для ряда ж.-д. станций Удмуртии (Пузырев, 1986).

Lepidium perfoliatum L. Чувашская АССР, ж.-д. полотно у ОП Чешлама, 30 V 1982, между ст. Ибреси и ст. Буинск, 31 V 1984, у ОП Алешево, 14 VI 1984. Новый вид флоры Чувашии. В качестве заносного растения известен в Горьковской обл. и в Татарии (Маевский, 1964; Определитель. . ., 1979).

Sisymbrium polymorphum (Murr.) Roth. Марийская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Илеть, 21 VIII 1981. Татарская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Зеленый Дол,

18 VI 1986. Чувашская АССР, ст. Вурнары—ОП Апнерка, северный откос ж.-д. насыпи, 1 VII 1987. Для Марийской и Чувашской АССР вид приводится впервые. В Татарии он был известен для Закамских районов (Определитель. . ., 1979).

S. wolgense Bieb. ex Fourn. Чувашская АССР, ж.-д. пути станций: Чебоксары, Канаш, Тюрлема, Ибреси, Алатырь, Вурнары, ОП Чешлама, ж.-д. откосы на участках ст. Буинск—ст. Ибреси, ст. Канаш—ОП Кармамеево (1981—1987). Для Чувашии приводится впервые. Распространен по железным дорогам Татарии (Определитель. . ., 1979). Указан для Марийской АССР (Гусев, 1977).

Salix caspica Pall. Татарская АССР, г. Казань, луговина за ж.-д. путями у вокзала, одиночный, хорошо развитый куст, 13 VI 1987. Данный вид юга и юго-востока страны (Назаров, 1936) в Среднем Поволжье отмечается впервые.

Malva mohileviensis Downer. Чувашская АССР, г. Чебоксары, ложе залива Чебоксарского водохранилища в первый год затопления, 10 XI 1981. Вид западных районов страны, отмеченный также в Московской обл. (Маевский, 1964).

Potentilla heidenreichii Zimmeter. Марийская АССР, ж.-д. пути ст. Йошкар-Ола, 5 VII 1981; в г. Волжске, 19 VII 1981. Чувашская АССР, насыпь ж.-д. полотна на участках: ОП Тансарино—ст. Урмары, 25 V 1981, ст. Канаш—ОП Кармамеево, 30 V 1984. Татарская АССР, ж.-д. пути ст. Казань, 30 VII 1987. Ранее в Среднем Поволжье была известна лишь по находке на ж.-д. ст. Васильево в Татарии (Ильминских и др., 1981).

P. longipes Ledeb. Чувашская АССР, г. Канаш, ж.-д. насыпь, 26 V 1981. Новый вид флоры Чувашии. Приводится для Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984).

P. thyrsiflora Huels. ex Zimmeter. Татарская АССР, ж.-д. ст. Свияжск, 9 VI 1987; ст. Казань, 30 VII 1987. Среднеевропейский вид (Юзепчук, 1941), указанный для Московской, Горьковской и некоторых других областей европейской части СССР (Маевский, 1964). В Татарии отмечается впервые.

Astragalus falcatus Lam. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Тюрлема, 18 VII 1987. Новый вид флоры Чувашии. Встречается в Татарии, Горьковской и Воронежской обл. (Маевский, 1964).

Melilotus wolgicus Poir. Чувашская АССР, ж.-д. полотно между 2 и 5 км от ст. Чебоксары в сторону ст. Ишлеи, 12 IX 1981. Новый вид флоры Чувашии. Ранее был обнаружен в Татарии (Папченков, 1985).

Geranium collinum Steph. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Ибреси, 28 VI 1987. Первая находка вида в Чувашии. Встречается в Татарии (Определитель. . ., 1979).

G. pyrenaicum Burm. fil. Как сорняк в большом количестве растет на территории Казанского зообroom. Указывается для некоторых садов г. Москвы (Маевский, 1964). Для Татарии не приводилась.

Astrodaucus littoralis (Bieb.) Drude. Чувашская АССР, откос ж.-д. насыпи между ст. Ишлеи и ОП Шоркино, 23 IX 1984. Данный причерноморский вид в Среднем Поволжье отмечается впервые.

Heracleum sosnowskyi Manden. В качестве одичалого растения одиночными экземплярами, группами или небольшими зарослями встречается во многих районах Чувашии по обочинам дорог, краям полей, склонам и днищам балок, берегам прудов. В Татарии этот вид нами отмечен в районе Горок г. Казани, где он обилен на прилегающих к полям луговинах и по краю леса. В региональные флористические сводки вид не включался.

Oenothera rubricaulis Klebahn. Татарская АССР, г. Казань, песок между ж.-д. полотном и берегом оз. Кабан, 28 VI 1977. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Канаш, 19 VI 1981. Марийская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Илеть, 21 VIII 1981. Для последней точки вид по визуальным наблюдениям указывался Ю. Д. Гусевым (1977). Для Татарии и Чувашии он приводится впервые.

Thesium arvense Horvátovszky. Чувашская АССР, откос ж.-д. насыпи между

ст. Канаш и ОП Кармамеево, 30 V 1984. Новый вид флоры Чувашии. Распространен в Татарии, Ульяновской обл. и других южных и юго-западных районах страны (Маевский, 1964).

Th. refractum C. A. Mey. Чувашская АССР, откос ж.-д. полотна у ОП Чешлама, 27 V 1984. Сибирский степной вид (Попов, 1959). В Среднем Поволжье не отмечался.

Galium densiflorum Ledeb. Татарская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Зеленый Дол, 18 VI 1986. Сибирский вид, занесенный в северо-западные районы страны (Победимова, 1978). В Среднем Поволжье отмечается впервые.

Collomia linearis Nutt. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Алатырь, 13 VIII 1980. Заносный североамериканский вид, встречающийся в Татарии (Определитель. . ., 1979). В Чувашии обнаружен впервые.

Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyl. Татарская АССР, Мамадышский р-н, пос. Берсут, куча мусора по берегу ручья, 15 VII 1987. Чувашская АССР, г. Чебоксары, во дворе краеведческого музея, ноябрь 1987. Для Чувашии приводится впервые. В Татарии вид был известен из окрестностей г. Казани (Определитель. . ., 1979) и окрестностей д. Пустые Моркваши (Марков и др., 1988).

Solanum decipiens Opiz. Татарская АССР, ж.-д. пути речного порта г. Казани, 26 VII 1981. Вид, распространенный в юго-западных и южных районах страны (Никитин, 1983). Для Татарии приводится впервые.

Acroptilon repens (L.) DC. Чувашская АССР, у ж.-д. полотна на ст. Урмары, 24 VIII 1981 и 22 VII 1987. Небольшая, почти неизменяющаяся заросль. Южный сорняк, проникший на север до Подмосковья и Риги (Никитин, 1983), в Чувашии ранее не отмечался.

Artemisia dracunculus L. Марийская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Илеть, 21 VIII 1981. Отмечалась только в культуре (Васильева, Абрамов, 1981).

A. sieversiana Willd. Татарская АССР, г. Казань, Ленинский р-н, песчаный грунт у ограды парка, 31 VIII 1987; ж.-д. пути ст. Свияжск, 10 IX 1987. Указывалась Гусевым (1977) для ж.-д. ст. Казань.

A. tschernieviana Bess. Чувашская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Чебоксары-II, 12 IX 1981. Новый вид флоры Чувашии, распространенный по песчаным местообитаниям юга страны (Станков, Талиев, 1957).

Centaurea biebersteinii DC. Татарская АССР, ж.-д. пути речного порта г. Казани, 26 VII 1981. Степной вид, по железным дорогам доходящий до Москвы (Маевский, 1964). Со ссылкой на С. И. Коржинского З. М. Кудановой (1965) указан для Чувашии. В Татарии собран впервые.

C. diffusa Lam. Чувашская АССР, ж.-д. насыпь у ОП Алешево, 14 VI 1984. Как заносный вид известен в Горьковской (Маевский, 1964) и Ульяновской обл. (Определитель. . ., 1984). В Чувашии отмечается впервые.

C. pseudomaculosa Dobrocz. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Тюрлема, 20 VIII 1981. Вид, распространенный в южной части Среднего Поволжья (Маевский, 1964). В Чувашии не отмечался.

Chamomilla recutita (L.) Rauschert. Чувашская АССР, г. Ядрин, у жилья, 19 VI 1986. В том же году замечена на лужайках у частных домов в г. Цивильске. Ранее была известна только для юга республики (Куданова, 1965).

Chondrilla laticoronata Leonova. Чувашская АССР, ж.-д. полотно у ОП Чешлама, 19 VIII 1981. Распространенный в Средней Азии и Западной Сибири вид (Леонова, 1964) в Среднем Поволжье отмечается впервые.

Senecio viscosus L. Чувашская АССР, ж.-д. пути станций: Лапсары, 31 VI 1980; Алатырь, 13 VIII 1980; Урмары, 22 VII 1987; Ишлеи, 6 VIII 1987; разъезд Атрать, 24 VII 1985; ж.-д. насыпь между ОП Чешлама и ст. Тюрлема, 18 VII 1984; у д. Сюлескеры Цивильского р-на, 9 VII 1986. Как заносный вид известен в Марийской и Татарской АССР (Гусев, 1977; Определитель. . ., 1979). Для Чувашии приводится впервые.

Tragopogon dasyrhynchus Artemcz. Татарская АССР, вдоль ж.-д. полотна ст. Казань, 30 VII 1987. Указывается для Саратовской обл. (Маевский, 1964). В Среднем Поволжье не отмечался.

T. dubius Scop. Марийская АССР, ж.-д. насыпь у ст. Илеть, 21 VIII 1981. Для Марийской АССР приводится впервые. Встречается в Татарии и Чувашии (Определитель. . ., 1979; Димитриев, Ильминских, 1979).

T. podolicus (DC.) Artemcz. Марийская АССР, насыпь ж.-д. полотна у г. Йошкар-Ола (107-й км), 5 VII 1981. Новый вид марийской флоры. Встречается в соседней Горьковской обл. (Маевский, 1964).

Triglochin maritimum L. С мая 1981 г. неоднократно собирался между путями и на сырых местах у ж.-д. путей ст. Чебоксары-I и Чебоксары-II. В Чувашии отмечается впервые. Распространен к югу от республики (Маевский, 1964).

Juncus geniculatus Schrank. Чувашская АССР, канава вдоль ж.-д. полотна на участке ОП Чешлама—ст. Тюрлема, 18 VII 1987. Ранее в Чувашии вид был известен по находке в Алатырском р-не (Куданова, 1965).

Agropyron cristatum (L.) Beauv. Марийская АССР, ж.-д. пути ст. Йошкар-Ола, 5 VII 1981. Татарская АССР, г. Казань, ж.-д. пути у вокзала, 9 VI 1987; на луговине за путями, 13 VI 1987. Для Марийской и Татарской АССР вид приводится впервые. Известен для Южного Урала (Цвелев, 1974).

A. desertorum (Fisch. ex Link) Schult. Марийская АССР, ж.-д. ст. Йошкар-Ола, 5 VII 1981. Чувашская АССР, насыпь ж.-д. полотна на участках: ст. Канаш—ОП Чегаси, 29 V 1984; ст. Урмары—ОП Тансарино, 25 V 1986. Татарская АССР, г. Казань, набережная Волги у ж.-д. вокзала, в щели между железобетонными плитами, 13 VI 1987. Для всех названных республик приводится впервые. Распространен в Ульяновской и Куйбышевской обл. (Маевский, 1964).

A. pectinatum (Bieb.) Beauv. var. *villosum* Litv. Татарская АССР, ж.-д. пути ст. Зеленый Дол, 4 VII 1981. Марийская АССР, ж.-д. пути ст. Йошкар-Ола, 5 VII 1981. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Ишлеи, 6 VIII 1981; ст. Ибреси, 27 VI 1987. Это новые местонахождения редкого в республиках Среднего Поволжья вида (Определитель. . ., 1979; Димитриев, Ильминских, 1979; Васильева, Абрамов, 1981; Димитриев, 1984).

Avena orientalis Schreb. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Ибреси, 27 VI 1987. Широко распространенный культивируемый вид (Цвелев, 1974). Для флоры Чувашии не приводился.

Bromus racemosus L. Марийская АССР, ж.-д. пути ст. Йошкар-Ола, 5 VII 1981. Новый вид марийской флоры. Указывается для северо-запада и юга страны (Цвелев, 1974).

B. squarrosus L. Чувашская АССР, ж.-д. полотно в черте г. Канаш, 28 V 1984. Татарская АССР, ж.-д. пути ст. Казань, 13 VI 1987. Новый вид для Чувашии и Татарии. Отмечен в Марийской АССР (Гусев, 1977; Ильминских, Димитриев, 1981).

Eragrostis minor Host. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Тюрлема, 24 VIII 1980. Для Чувашии приводится впервые. Известна в Горьковской, Ульяновской и более южных областях (Маевский, 1964).

Festuca cretacea T. Pop. et Proskorjakov var. *popovii* Tzvel. Чувашская АССР, ж.-д. насыпь между ст. Канаш и ОП Чегаси, 29 V 1984. Новый вид флоры Чувашии. Эндемик бассейна Дона и Суры, встречающийся по меловым склонам (Цвелев, 1972).

Leymus karelinii (Turcz.) Tzvel. Чувашская АССР, откос ж.-д. полотна у ОП Алешево, 14 VI 1984. Распространен на Южном Урале, юге Западной Сибири и на севере Средней Азии (Цвелев, 1974). Для Чувашии приводится впервые.

Phalaris canariensis L. Чувашская АССР, ж.-д. ст. Канаш-I, 7 VI 1986. Это новое местонахождение редкого в Среднем Поволжье адвентивного вида (Ильминских и др., 1981; Димитриев, 1987).

Puccinellia hauptiana V. Krecz. Чувашская АССР, ж.-д. пути ст. Кибечи,

14 VI 1984, ст. Ибреси, 27 VI 1987. Широко распространенный в Сибири вид, занесенный в некоторые, особенно северные, районы европейской части страны (Цвелев, 1974). Для Чувашии приводится впервые.

Из приведенного выше 71 вида растений 30 являются новинками флоры Среднего Поволжья в целом, 48 дополняют флору Чувашии, 16 видов — Татарии и 8 — Марийской АССР. Большинство приведенных видов проникли на изучаемую территорию по железным дорогам. Основное направление их заноса — юго-восточное и южное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Васильева Л. Н., Абрамов Н. В. Материалы к флоре Марийской АССР // Флора Марийской АССР и вопросы ее охраны. Йошкар-Ола, 1981. С. 22—44. — *Гусев Ю. Д.* Проникновение новых и редких адвентивных растений в Марийскую АССР по железной дороге // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 3. С. 429—431. — *Димитриев А. В.* Новые натурализовавшиеся заносные растения во флоре г. Чебоксары // Проблемы рекреационных насаждений. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1984. С. 63—65. — *Димитриев А. В.* Некоторые интересные флористические находки в Среднем Поволжье // Нов. сист. высш. раст. 1987. Т. 24. С. 224—226. — *Димитриев А. В., Ильминских Н. Г.* Новые заносные растения во флоре Чувашии // Бот. журн. 1979. Т. 64, № 7. С. 1007—1008. — *Димитриев А. В., Краснов Н. А., Нерогова Р. Т., Теплова Л. П.* *Hordeum jubatum* (*Poaceae*) в Чувашской АССР // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 5. С. 674—676. — *Ильин М. М.* Сем. Маревые — *Chenopodiaceae* Less. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 6. С. 2—354. — *Ильминских Н. Г., Димитриев А. В.* Некоторые новые флористические находки в Марийской АССР // Флора Марийской АССР и вопросы ее охраны. Йошкар-Ола, 1981. С. 121—122. — *Ильминских Н. Г., Димитриев А. В., Мильчаков Л. В.* О некоторых редких и новых адвентивных растениях во флоре Волжско-Камского края // Бот. журн. 1981. Т. 66, № 8. С. 1221—1225. — *Ильминских Н. Г., Пузырев А. Н., Шадрин В. А.* О некоторых редких и новых растениях во флоре Удмуртии // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 6. С. 877—880. — *Ильминских Н. Г., Шадрин В. А.* О некоторых редких и новых растениях во флоре Волжско-Камского края // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 10. С. 1426—1428. — *Котов М. И.* Сем. *Brassicaceae* Burnett (*Cruciferae* Juss. nom. altern.) — Крестоцветные // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. 4. С. 30—148. — *Куданова З. М.* Определитель высших растений Чувашской АССР. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1965. 345 с. — *Леонова Т. Г.* Род Хондрилла — *Chondrilla* L. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 29. С. 560—586. — *Маевский В. В., Иванов А. Н.* Новые сведения об адвентивной флоре Саратовской области // Состояние и перспективы исследований флоры средней полосы европейской части СССР: Материалы совещ. Декабрь, 1983 г. М., 1984. С. 60—61. — *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы европейской части СССР. 9-е изд. Л.: Колос, 1964. 880 с. — *Марков М. В., Папченков В. Г., Ситников А. П.* Новые и редкие виды флоры Татарии // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 1. С. 114—120. — *Назаров М. И.* Род Ива — *Salix* L. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 5. С. 24—216. — *Никитин В. В.* Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 454 с. — *Определитель* растений Среднего Поволжья. Л.: Наука, 1984. 392 с. — *Определитель* растений Татарской АССР. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1979. 371 с. — *Папченков В. Г.* Новые и редкие виды растений для автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журн. 1985. Т. 70, № 12. С. 1696—1697. — *Папченков В. Г., Димитриев А. В.* О некоторых редких и новых растениях во флоре Чувашии // Бот. журн. 1987. Т. 72, № 4. С. 526—528. — *Победимова Е. Г.* Сем. *Rubiaceae* Juss. — Мареновые // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. Т. 3. С. 88—118. — *Попов М. Г.* Флора Средней Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. Т. 1, 2. — *Пузырев А. Н.* Новые сведения по адвентивной флоре Удмуртии // Бот. журн. 1986. Т. 71, № 2. С. 255—261. — *Раков Н. С., Пчелкин Ю. А.* Флористические находки в Ульяновской области // Бот. журн. 1980. Т. 65, № 5. С. 711—713. — *Станков С. С., Талиев В. И.* Определитель высших растений европейской части СССР. М.: Сов. наука, 1957. 740 с. — *Тахтаджян А. Л.* Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с. — *Цвелев Н. Н.* Род Овсяница (*Festuca* L.) в СССР // Нов. сист. высш. раст. 1972. Т. 9. С. 15—46. — *Цвелев Н. Н.* Сем. *Poaceae* Barnh. (*Gramineae* Juss. nom. altern.) — Злаки // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. С. 117—368. — *Юзепчук С. В.* Подсем. *Rosideae* Focke // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Т. 10. С. 1—508.

Волжско-Камское отделение
ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства,
Казань.

Получено 2 VI 1988.

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 581.58 : 002

В. Н. Воробьев, С. Н. Горошкевич

МЕТОДИКА РЕТРОСПЕКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ МУЖСКОГО «ЦВЕТЕНИЯ» *PINUS SIBIRICA* (*PINACEAE*)

V. N. VOROBYOV, S. N. GOROSHKEVICH. A TECHNIQUE OF RETROSPECTIVE INVESTIGATION OF *PINUS SIBIRICA* (*PINACEAE*) MALE «FLOWERING» DYNAMICS

Предложена методика ретроспективного изучения динамики мужского «цветения» *Pinus sibirica* за 10—12-летний период по следам от микростробилов на коре побегов. Даны рекомендации по выбору модельных ветвей в кроне.

Изучение временно́й изменчивости репродуктивной деятельности хвойных привлекает внимание многих исследователей. Работы в этой области имеют в своей основе использование метода ретроспективного анализа семеношения, который заключается в восстановлении динамики урожаев по следам от шишек на коре побегов. Начало этому методу положено A. Renvall (1912) и Н. С. Нестеровым (1914). Затем он был развит и широко использован в работах П. Л. Горчаковского (1947, 1958) и особенно Т. П. Некрасовой (1957, 1972). Наилучшее описание метода дано А. А. Корчагиным (1960). Учет динамики урожаев по следам от шишек на коре позволяет восстанавливать цикличность семеношения ветвей и деревьев за 10—15 лет. По мере роста ветвей наружные следы шишек растрескиваются, «расплываются» и становятся непригодными для идентификации. Выход из этого положения был найден путем поиска следов от шишек на поперечных срезах плодоносящих ветвей в основании мутовок (Воробьев, 1979). Модификация метода для сосны кедровой сибирской *Pinus sibirica* Du Tour дала возможность восстанавливать динамику урожаев за 100 и более лет. Полученные таким способом данные оказались полезными не только для изучения динамики плодоношения, позволив выявить длительные циклы репродуктивной активности деревьев, но и для дендрохронологии, где они составили основу нового направления в этой области ботанических и лесоведческих исследований (Воробьев, 1983).

Настоящая работа, продолжающая предшествующую публикацию (Воробьев, 1979), посвящена разработке методики ретроспективного изучения динамики мужского «цветения» у сосны сибирской по следам от микростробилов на коре побегов. Необходимость такого метода связана с тем, что семенная продуктивность у хвойных в значительной степени зависит от пыльцевой продукции, динамика которой устанавливается пока лишь в процессе длительных стационарных наблюдений путем непосредственного учета пыльцы различными способами (Некрасова, 1983).

Типичные вегетативная и мужская ветви показаны на рис. 1. В охвоенной части их внешний облик различен. Если у вегетативной охвоение равномерное, то у мужской — прерывистое, так как брахибласты располагаются лишь в дистальной части годичных побегов. Некрасова (1972) считает, что после опадения хвои мужской побег нельзя отличить от вегетативного из той же части кроны. На первый взгляд, это так, но при внимательном осмотре коры побегов

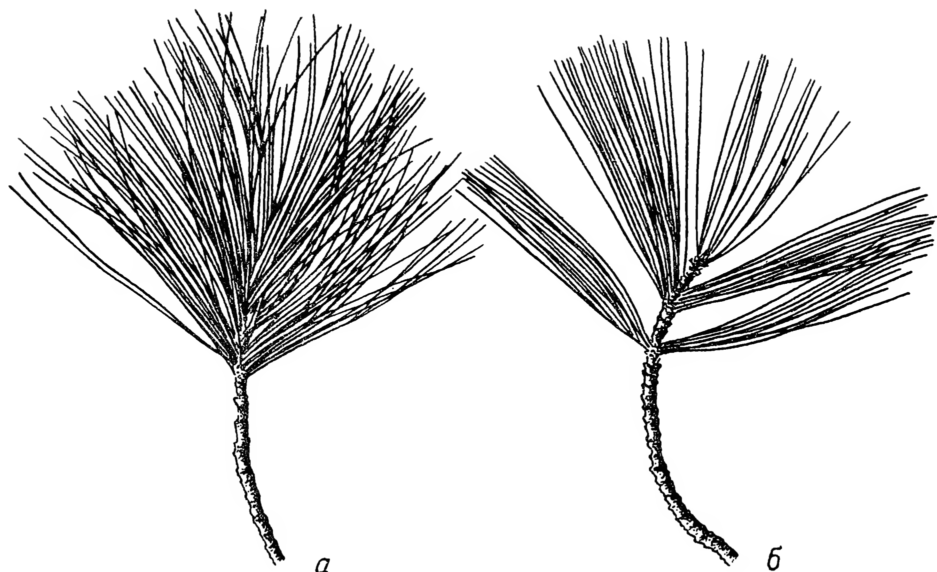


Рис. 1. Вегетативная (*а*) и мужская (*б*) ветви.

можно обнаружить следы микростробилов и отличить их от следов брахибластов (рис. 2).[1]

След от микростробила небольшой, имеет форму купола с пологой боковой поверхностью и уплощенной вершиной. В центре купола иногда имеется небольшое углубление, которое выглядит сверху как маленькая черная точка. След от брахибласта всегда несколько крупнее и имеет иную форму. Его наиболее характерной особенностью является наличие невысокого, но хорошо заметного валика по периферии. Внутренняя часть следа также имеет куполообразную форму, но боковая поверхность купола более крутая, а центральное углубление всегда хорошо выражено и отличается более крупными размерами. Внепочечная фаза развития микростробилов продолжается всего несколько недель, а брахибласты сохраняются на побеге 3—4 года. Поэтому следы от брахибластов всегда более свежие и светлые, чем следы от микростробилов.

Подсчет следов следует начинать с вершины веточки, последовательно восстанавливая количество микростробилов на годичных побегах, где имеется хвоя. Особое внимание нужно обращать на первый бесхвойный годичный прирост. На нем различия между двумя типами следов видны наиболее отчетливо. После некоторой тренировки распознавание следов не вызывает трудности.

По следам от микростробилов можно восстановить динамику их заложения за 10—12 лет. Если нет необходимости количественного учета «цветения» и нужно определить только факт наличия или отсутствия микростробилов в том или ином году, то возможная ретроспектива увеличивается до 18—20 лет. Далее, по мере вторичного утолщения оси побега и растрескивания коры следы разрушаются. Их подсчет и идентификация становятся невозможными.

Бессистемный сплошной подсчет всех следов на каждом из годичных приростов довольно длителен и может использоваться при проведении специальных исследований. Для более широких работ целесообразен менее трудоемкий способ подсчета следов. Как известно, на мужских побегах фертильные чешуи с соответствующими пазушными образованиями — микростробилами и брахибластами — располагаются спирально. При подсчете следов на одной из па-

---

[1] Авторы благодарны за оригинальный рисунок Ю. А. Огурейкиной.

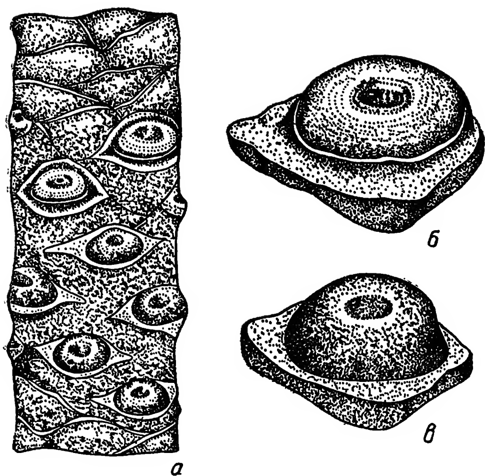


Рис. 2. Следы от брахибластов и микростробилов на коре стебля.

а — участок коры стебля с несколькими следами, *б* — след брахибласта, *в* — след микростробила.

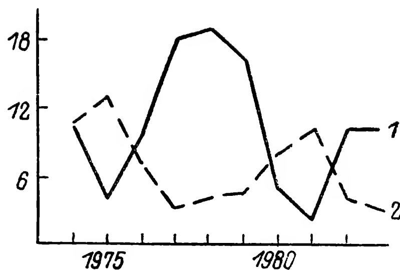
растих и умножении этого числа на число парастих (3 или 5) получается результат, близкий к истинному значению. Ошибка не превышает 10 %, в среднем составляет 4 %.

Еще более упрощенный предварительный учет микростробилов основан на том, что следы от них занимают на оси годичного прироста некоторую часть, которую можно легко измерить. Зная число микростробилов, приходящихся на единицу длины побега, можно вывести пересчетный коэффициент и, измеряя длину «репродуктивного просвета» со следами, определить их общее число. Оказалось, что значение пересчетного коэффициента (количество микростробилов на 1 мм длины побега) изменяется как у одного дерева в разные годы (пределы значений для трех деревьев 0.70—0.96, 0.84—1.15, 0.93—1.41), так и у разных деревьев (средние значения за 10 лет для трех деревьев 0.86, 1.03, 1.15). Эти различия отражают изменчивость роста побегов растяжением в разные годы и у разных деревьев. В среднем за 10 лет для трех деревьев значение пересчетного коэффициента близко к 1.0, что можно принять за норму расчета. При использовании этого способа в отдельные годы ошибка может достигать 30 %, а в среднем она составляет 16.5 %. Такая точность представляется достаточной для целей подобного учета. При этом нужно иметь в виду, что в годы с благоприятными для роста погодными условиями полученное значение будет выше, а в годы с неблагоприятными условиями — меньше истинного. Значение пересчетного коэффициента следует получить в начале исследований в том или ином районе, а затем использовать его при массовых наблюдениях.

У взрослых деревьев мужской и смешанный генеративные ярусы кроны составляют значительную часть ее общей протяженности, а число мужских побегов достигает нескольких тысяч. Опыт работы показывает, что с одного дерева необходимо брать не менее 10 модельных ветвей. Очень важен их правильный отбор. Наличие микростробилов на побеге зависит от порядка ветвления, положения в кроне и собственного возраста ветви. При выборе модельных ветвей следует учитывать все три признака. Желательно использовать ветви 2-го или 3-го порядков ветвления из средней части мужского яруса кроны, имеющие собственный возраст не менее 15 и не более 30 лет. Целесообразность их использования определяется следующими обстоятельствами. Типичные мужские побеги, продуцирующие основную массу пыльцы, располагаются в средней части мужского яруса кроны. Побеги первого порядка ветвления обычно не являются мужскими, а побеги старших порядков встречаются редко. Выбор ветвей 15—30-летнего возраста объясняется значительным влиянием онтогенетического развития ветви на мужскую сексуализацию побегов. Более молодые и более старые ветви нежелательны, так как первые из-за избыточного роста и положения в привершинной части скелетной ветви могут не образовывать микростробилов, а у вторых заложение микростробилов сокращается вследствие старения и перемещения вглубь кроны. Для деревьев, имеющих возраст около 100 лет, следует использовать средние по размеру ветви второго порядка ветвления из 24—26 мутовок с собственным возрастом 19—21 год. Для деревьев дру-

Рис. 3. Динамика заложения микростробилов и брахибластов на мужских побегах.

1 — число микростробилов, *2* — число брахибластов. По оси абсцисс — годы, по оси ординат — число метамеров на 1 побеге.



го возраста следует выбирать модельные ветви в соответствии с изложенными выше принципами.

На рис. 3 в качестве примера показаны графики динамики заложения микростробилов и брахибластов у одного из модельных деревьев. Оба признака сильно варьируют по годам.

Исследования по описанной выше методике позволят изучить структуру цикличности репродуктивной деятельности мужских побегов, а также проанализировать ее связь с погодными условиями, ростом и семеношением деревьев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воробьев В. Н. Метод ретроспективного изучения динамики семеношения *Pinus sibirica* Du Tour // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 7. С. 971—974. — *Воробьев В. Н.* Биологические основы комплексного использования кедровых лесов. Новосибирск: Наука, 1983. 252 с. — *Горчаковский П. Л.* Новые возможности в изучении динамики плодоношения некоторых хвойных // Природа. 1947. № 2. С. 55—56. — *Горчаковский П. Л.* Новое в методике исследования динамики семеношения хвойных // Бот. журн. 1958. Т. 43, № 10. С. 1445—1459. — *Корчагин А. А.* Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 41—133. — *Некрасова Т. П.* К методике изучения динамики плодоношения хвойных // Изв. вост. фил. АН СССР. 1957. № 6. С. 138—145. — *Некрасова Т. П.* Биологические основы семеношения кедра сибирского. Новосибирск: Наука, 1972. 275 с. — *Некрасова Т. П.* Пыльца и пыльцевой режим хвойных Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. 168 с. — *Нестеров Н. С.* К вопросу о методе исследования плодоношения деревьев // Лесопромышл. вестн. 1914. № 26. С. 48—52. — *Renvall A.* Die periodischen Erscheinungen in der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenzen. // Acta forest. Fennica. 1912. Vol. 22, N 3. 130 p.

Институт леса и древесины СО АН СССР,
Томск.

Получено 18 IV 1988.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 019.941 : 002.01 : 581.47(084.4)

Атлас по описательной морфологии высших растений. Ал. А. Федоров, М. Э. Кирпичников, З. Т. Артюшенко. Лист. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 304 с. Т. 3000 экз. Ц. 37 р. 25 к.; Стебель и корень. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 352 с. Т. 3000 экз. Ц. 3 р. 41 к.; Ал. А. Федоров, З. Т. Артюшенко. Цветок. — Л.: Наука, 1975. 349 с. Т. 3300 экз. Ц. 4 р. 53 к.; Соцветие. — Л.: Наука, 1979. 296 с. Т. 4450 экз. Ц. 4 р. 80 к.; З. Т. Артюшенко, Ал. А. Федоров. Плод. — Л.: Наука, 1986. 392 с. Т. 3850 экз. Ц. 6 р. 50 к.

E. TS. GABRIELIAN. (*A REVIEW*). THE ATLAS ON DESCRIPTIVE MORPHOLOGY OF HIGHER PLANTS

Каждая книга этого важнейшего справочного пособия по мере выхода в свет сразу же становилась библиографической редкостью. И не только по причине малого тиража. Это уникальное издание, не имеющее аналогов в мировой ботанической литературе, уже давно является общепризнанным справочным руководством по описательной морфологии. Все выпуски «Атласа» стали настольными книгами не только у исследователей в области ботаники, но и у широкого круга специалистов биологов, растениеводов, агрономов, педагогов школ и вузов, медиков, студентов и т. д.

Это издание было начато авторским коллективом из трех человек: Ал. А. Федоровым, М. Э. Кирпичниковым, З. Т. Артюшенко. На его публикацию потребовалось более 30 лет, в течение которых сокращалось число авторов, сменялись фотографы, и составление последних двух выпусков заканчивается одним из соавторов — З. Т. Артюшенко.

Необычайное многообразие макроморфологических признаков, субъективный подход многочисленных морфологов и систематиков к описанию различных частей растения привели к терминологическому хаосу. При этом объяснения большинства терминов разбросаны по многим изданиям, нередко трудно доступным. Очень часто среди исследователей нет единого суждения в отношении трактовки отдельных понятий и терминов, или вообще оказывается, что необходимые термины отсутствуют, что вынуждает исследователей в каждом отдельном случае изобретать новые. Все это порождает огромную путаницу.

Просматривая это капитальное издание, воочию видишь, какие колоссальные усилия были приложены авторами к критическому пересмотру всей обширной научной морфологической терминологии, к ее упорядочению, выбору и рекомендации наиболее точных и приемлемых терминов.

Все выпуски состоят из трех частей: общей, органографической и самого атласа. В общей части приводятся краткая характеристика описываемого органа, его значение в жизни растения и биологические особенности. В органографической части даются основные понятия и термины, общепринятые в макро-, а нередко и в микроморфологии.

Очень важно отметить необычайно удачный подбор объектов, иллюстрирующих различные морфологические признаки. Все фотографии, мастерски сделанные с натуры, обогащают и повышают ценность этого важнейшего издания.

Каждый выпуск «Атласа» представляет собой самостоятельную книгу. В первом выпуске даются описания наиболее характерных морфологических

признаков как всего листа в целом, так и его деталей. В общей части освещаются вопросы происхождения листа, размеры, консистенция пластинки листа, его окраска, биологические особенности и многое другое. В органографическом разделе подробно описаны все части листа. Подробно изложено многообразие таких крайне важных при описании листа признаков, как опушение, жилкование, край и др.

Первая книга «Атласа» была удостоена премии им. В. Л. Комарова АН СССР.

Вторая книга «Атласа» посвящена стеблю и корню. Структура книги остается прежней. Сначала дано общее представление о стебле и корне, далее, в органографической части разработаны такие важные разделы, как типы почек и почкосложения, ветвление стебля и корня, подробно описаны видоизменения стебля и корня; вместо термина «каудекс», значение которого у разных авторов было совершенно различным, введено понятие «стеблекорень» и др.

Цветку и соцветию посвящены 3-я и 4-я книги соответственно. Характеристика цветка начинается с цветочной почки, затем описываются покровы цветка, андроцей и гинецей. Следует отметить, что органографическая часть в этой книге разработана весьма детально и материал здесь изложен в стройной системе, дающей достаточно полное представление о структуре цветка и его частей. Раздел, посвященный окраске цветка, иллюстрирован цветными фотографиями.

За общую и органографическую части авторам книги были присуждены соответственно бронзовая и золотая медали ВДНХ.

В книге, посвященной соцветию, разработана оригинальная схема, в которой соцветия располагаются от сложных, более древних, к простым — молодым типам. Преобразование сложных соцветий в простые показано на примерах различных таксонов, иллюстрированных схемами и оригинальными фотографиями.

Плоду посвящена пятая книга. Материал расположен в соответствии с разработанной З. Т. Артюшенко классификацией, которая отражает реальный процесс развития плодов, т. е. является морфогенетической и наиболее полно охватывает их разнообразие. В соответствии с принципом построения морфогенетической классификации существующая терминология была полностью упорядочена. Дана краткая характеристика групп, подгрупп плодов, их типов и подтипов. Органографическая часть прекрасно иллюстрирована схемами и оригинальными фотографиями.

Заключительной является шестая книга, посвященная семени, с которой я ознакомилась в рукописи. В ней, как и в предыдущем выпуске, автор располагает материал в определенной системе. Подробно рассматриваются семена раскрывающихся плодов и кратко — семена, заключенные в околоплодник или его часть. Автором отмечается, что поскольку семя с околоплодником составляют единое целое, то оказывается, что почти у половины растений семя потеряло свою самостоятельность. По этой причине не представляется возможным создать классификацию семян на эволюционной основе. Автор решает эту задачу весьма оригинально, рассматривая семена исходя из типа плода, в котором они развивались. Такой подход дал автору возможность проанализировать семена, потерявшие самостоятельность при рассеивании у невскрывающихся плодов и, наоборот, получившие самостоятельность у вскрывающихся плодов. Последние характеризуются разнообразнейшей морфоструктурой, способствующей их распространению.

Иллюстрации в этой книге превосходные, как цветные, так и черно-белые схемы и фотографии прекрасно дополняют текст. Следует отметить, что уже в процессе работы над книгой фотографом О. К. Никифоровым была разработана специальная методика съемок в цвете мельчайших семян горечавковых, норичниковых и др.

Строгая последовательность в размещении материала и общая методическая стройность изложения характерны для всех выпусков этого важнейшего изда-

ния. Все книги очень тщательно и хорошо оформлены. Приходится только сожалеть по поводу совершенно ничтожного (для такой огромной страны, как наша) тиража.

Э. Ц. Габриэлян.

Институт ботаники АН АрмССР,
Ереван.

Получено 11 IV 1988.

УДК 581.526.4 : 581.55(571.56) Бот. журн., т. 74, № 4

П. А. Гоголева, К. Е. Кононов, Б. М. Миркин, С. И. Миронова. Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Центральной Якутии. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1987. 176 с. Т. 1000 экз. Ц. 1 р.

M. KH. AKHTYAMOV, R. V. URASMETOV. *P. A. GOGOLEVA, K. E. KONONOV, B. M. MIRKIN, S. I. MIRONOVA.* SYNTAXONOMY AND SYMPHYTOSOCIOLOGY OF VEGETATION OF THE CENTRAL YAKUTIYAN ALASES. 1987

Рецензируемая монография является результатом плодотворного сотрудничества фитоценологов Башкирского и Якутского государственных университетов, которое продолжается уже более 10 лет. Объектом исследований являются аласы Центральной Якутии. В книге подведены итоги их многолетних исследований. Аласы — объект уникальный, интересный в экологическом и ботаническом отношениях и важный для народного хозяйства Якутской АССР. С аласов собирается значительное количество сенных кормов. Реже их используют как пастбища, так как уплотнение почвы вызывает засоление и ведет к снижению продуктивности аласных лугов.

В книге семь глав. Главы 1-я «Природные условия формирования аласов» и 2-я «Аласы как уникальные ландшафты Центральной Якутии» посвящены обстоятельному анализу природных условий аласообразования и характеристике аласов. Рассмотрены гипотезы их происхождения, закономерности эволюции, геоморфологические особенности.

В главе 3-й «Отношение основных видов растительности аласов к фактору увлажнения (ординационный анализ)» рассматриваются особенности экологии аласов, отношение видов к ведущему комплексному градиенту — увлажнению, который имеет в этих ландшафтах широкий диапазон. В результате бета-разнообразие растительности аласов очень высокое (от степей до водной растительности) и составляет свыше 8 полусменов (НС). Авторы осуществили композиционную ординацию по пяти группам эталонных описаний, расстояние между которыми на градиенте флористической композиции составляет 2 НС. Как проводилась предварительная разбивка целостного градиента на три части, авторы не поясняют, очевидно, имели место эвристические моменты. Тем не менее результат получен достаточно убедительный. Пять эталонных групп описаний включали в качестве постоянных видов степные (*Stipa krylovii*, *Carex duriuscula* и др.), виды остепненных (*Pulsatilla flavescens*, *Carex pediformis*, *Bromopsis korotkiyi* и др.), настоящих (*Hordeum brevisubulatum*, *Puccinellia tenuifolia*, *Saussurea amara* и др.), влажных лугов (*Alopecurus arundinaceus*, *Glyceria triflora*, *Scolochloa festucacea* и др.) и прибрежно-водные (*Phragmites australis*, *Typha latifolia* и др.). После сращения трех отрезков ординационного градиента и включения дополнительной градацией группы описаний гигрофитов, полученные 14 классов были объединены в 7, сообщества которых соответствовали оптимуму 7 экологических групп: ксерофитов, мезоксерофитов, ксеромезофитов, мезофитов, гигромезофитов, мезогигрофитов, гигрофитов.

После R-анализа результаты ординации преобразовались в видовую классификацию с выделением перечисленных экологических групп (по положению моды постоянства) и подгрупп (по ширине экологических амплитуд). Ранее подобная обработка проводилась нами для выявления отношения видов травяной растительности поймы р. Амур к фактору увлажнения (Ахтямов и др., 1982). В нашем случае в отсутствие засоления и мерзлотных явлений, для иллюстрации экологии видов было достаточно ограничиться ординацией по градиенту увлажнения. Нам кажется, что здесь авторам не следовало бы ограничиться ординацией по фактору увлажнения, ибо, как они пишут, почвы аласов являются в разной степени засоленными. В целом приведенные в монографии результаты ординации достаточно информативны.

Разрешающая способность такого послойного ординационного анализа практически соответствует качественным методам классификации, подобным методу Браун-Бланке. Более того, если расположить ассоциации в экологический ряд, то можно построить распределение видов той же степени объективности, но сама процедура обработки намного упростится.

Глава 4 «Синтаксономия растительности аласов» содержит продромус выделенных синтаксонов до ранга варианта, ключ для определения классов и ключи для определения союзов и ассоциаций. Все избранные формы соответствуют определителю растительных сообществ В. Матушкевича (Matuszkiewicz, 1981) и четко указывают на синтаксономическую позицию авторов. В продромусе 6 классов, 9 порядков, 13 союзов, 27 ассоциаций, часть которых подразделена на субассоциации и варианты.

Синтаксономия в методе Браун-Бланке не является окончательной, постоянно пополняется и достраивается в основном там, где растительность представлена полнее и синтаксономия более устойчива, а для той растительности, разнообразие которой представлено в районе неполно, синтаксономия носит более предварительный характер. В рецензируемой монографии это касается класса Calamagrostetea langsdorffii Mirkin in Akhtyamov et al. 1985. В области его наибольшего разнообразия — на Дальнем Востоке — сообщества с *Calamagrostis langsdorffii* имеют четко выраженную комбинацию класса, состоящую из 8 видов (*Calamagrostis langsdorffii*, *Artemisia integrifolia*, *Eupatorium lindleyanum*, *Ranunculus grandis*, *Saussurea amurensis*, *Sanguisorba parviflora*, *Valeriana transjenisensis*, *Viola patrinii*). Все эти виды отсутствуют в изучаемой авторами растительности. По этой причине лангсдорфовейничники аласов правильнее было бы рассматривать как ассоциации из Magnocaricetalia Pignattii 1953. Однако из-за переходности этих сообществ между двумя классами возможно и такое решение, хотя оно не кажется рецензентам вполне удачным.

Авторы здесь допустили небрежность: в классе Phragmitetea R. Tx. et Prsg. 1942 в продромусе дана «чешская» схема с выделением порядков Oenanthetalia aquatica Hejný in Kopecky et Hejný 1953 и Magnocaricetalia Pignatti 1953, к которым отнесены соответственно союзы Oenanthion aquaticae Hejný ex Neuhäunl 1959 и Caricion dichroa-vesicatae Mirkin in Gogoleva et al. 1987. В диагностическом ключе (табл. 6) эти союзы отнесены к Phragmitetalia Koch 1926, т. е. использована более старая и традиционная схема, которой руководствуется W. Matuszkiewicz (1981).

В главе 5 «Обзор синтаксонов» дается лаконичная характеристика установленных синтаксонов, диагностические и характеризующие таблицы, включающие оригинальные описания, а также приводятся локалитеты этих описаний. Данная глава ценна представленностью оригинальных материалов, которые допускают широкие сравнения и более глубокий анализ выполненной синтаксономии. Большинство ассоциаций растительности аласов ранее было валидно опубликовано (Mirkin et al., 1985). Здесь в перечень синтаксонов включен ряд новых ассоциаций С. И. Мироновой для аласов Вилюйского р-на, поэтому приведенная синтаксономия является наиболее полной. Даны безупречно состав-

ленные характеризующие таблицы, но в них в ряде случаев отметки описаний номенклатурных типов в таблицах и локалитетах не совпадают.

Новизной (и это, бесспорно, самая ценная часть книги) отличается глава 6 «Симфитосоциология растительности аласов». Авторы рассматривают строго выделенные с использованием диагностических синтаксонов сигма-ассоциации масштаба мезокомбинаций (дно аласа) и микрокомбинаций (байджерахи и булгунняхи). Таким образом, они удачно и творчески объединили подходы к выделению территориальных единиц советской школы Е. М. Лавренко—В. Б. Сочавы и центральноевропейской симфитосоциологии. Очень интересно рассмотрена динамика байджерахов, хотя схемы получены путем экстраполяции пространственных рядов во временные, а не прямыми методами. Один из авторов (Миркин, 1984) считает такой подход слабым и допускающим произвольность интерпретаций.

Глава 7 «Вопросы оптимизации использования аласных лугов» показывает результаты хозяйственной интерпретации полученных данных и включает хозяйственную типологию и рекомендации рационального использования аласов.

В заключение дана схема экологической координации установленных высших единиц синтаксономии и сформулированы задачи ближайших исследований аласов.

В монографии приведено много оригинальных описаний, этим она отличается от множества такого рода работ и представляет образец высокой ботанической культуры публикаций.

Несмотря на отмеченные недостатки, работа должна быть оценена положительно. Это информативная региональная монография, которая внесет бесспорный вклад в изучение растительного покрова нашей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ахтямов М. Х., Миркин Б. М., Уразметов Р. В. Calamagrostetea langsdorffii cl. nova в пойме р. Амур // Антропогенные процессы в растительности. Уфа: Изд-во БФ АН СССР, 1985. С. 21—34. — *Ахтямов М. Х., Уразметов Р. В., Алимбекова Л. М.* К выделению экологических групп видов луговых растений методом композиционной ординации // Статистический анализ и математическое моделирование фитоценотических систем. Уфа: Изд-во БФ АН СССР, 1982. С. 86—94. — *Миркин Б. М.* Антропогенная динамика растительности // Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Ботаника. М.: ВИНИТИ, 1984. Т. 5. С. 139—235. — *Matuszkiewicz W.* Prsewodnik do oznaczania zbiorowisk roslinnich Polski. Warszawa: Panstwowe Wydwictwo Naucome, 1981. 298 S. — *Mirkin B. M., Gogoleva P. A., Kononov K. E.* The vegetation of Central Jacutian alases // Folia geobotanica et phytotaxonomica. 1985. Vol. 20. P. 345—395.

М. Х. Ахтямов, Р. В. Уразметов.

Хабаровский комплексный
научно-исследовательский институт ДВО АН СССР,
Хабаровск.

Получено 13 XI 1987.

УДК 019.941 : 002.01 : 58.006 : 502.75(474.5)

Основы охраны растительного покрова Литовской ССР / Отв. ред. Р. Пакальнис. — Вильнюс: Мокслас, 1986. 257 с. Т. 600 экз. Ц. 2 р.

M. P. NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ, V. P. MOTIEKAITVTĖ.
(*A REVIEW*). THE PRINCIPLES OF PROTECTION OF THE LITHUANIAN SOVIET SOCIALIST REPUBLIC VEGETATION COVER. 1986

Рецензируемая книга заслуживает внимания прежде всего потому, что является достаточно исчерпывающим справочником по редким в Литве растительным видам и сообществам, антропогенном воздействии на них, а также по существующей сети охраняемых территорий. Особое внимание уделено задачам охраны и расширению данной сети. Книга состоит из 9 пронумерованных основных глав, включающих предисловие, 5 глав с изложением материала, списка литературы (125 названий), 2 резюме (литовск., англ.). Использован материал по редким видам и фитоценозам Литвы, собранный за 40 лет (1946—1985). Авторов книги 13.

Отдельные главы и подглавы написаны как отдельными авторами, так и в соавторстве (от 2 до 9 авторов) и весьма неравноценны с научной точки зрения. В особенности, это касается двух наиболее крупных подглав (по 35 страниц каждая) главы 5-й «Охрана фитоценозов»: 5.2 — «Лесные фитоценозы» и 5.3 — «Луговые фитоценозы». На примере этих двух подглав наиболее ярко вырисовываются как положительные, так и отрицательные стороны рецензируемой книги, поэтому на них и остановимся подробнее. Остальным главам мы дадим краткую характеристику.

Глава 2 (с. 4—6) «Охрана растительного покрова в Литве (Исторический обзор)». Автор Р. Янкявичене последовательно знакомит с этапами организации охраны природы в Литве и с историей изменения списков охраняемых видов.

Глава 3 (с. 7—18) «Влияние антропогенной деятельности на состояние растительного покрова и задачи его охраны» (авторы Р. Пакальнис, А. Лекавичюс, Ю. Балявичене). Кратко рассмотрено развитие вторичных сообществ на болотах, естественное возобновление разных лесных сообществ после рубок, деградация лесных биогеоценозов при рекреационной перегрузке, перечисляются болотные, песчаные, луговые сообщества, которым грозит уничтожение. Некоторые обобщения вызывают недоумение: «По мере увеличения интенсивности антропогенного воздействия увеличивается изменение видов растений» (с. 15), «управление растительным покровом должно стать одним из важнейших средств экологической оптимизации ландшафта» (с. 18). Видимо, следует управлять не растительностью, а отношением человека к естественной растительности.

Глава 4 (с. 18—97) «Охрана видов растений». В подглаве «История вопроса» (автор Р. Янкявичене) изложены истории составления списков подлежащих охране видов растений Литвы и законодательные акты их охраны начиная с 1962 г. Однако история охраны редких видов в Литве берет начало уже с 1920 г.

В подглаве «Проект списков видов растений Красной книги Литовской ССР» (5 авторов) приводится новый вариант подлежащих охране видов. Виды (их 171) распределены по категориям редкости, выделяемым по МСОП.

В категоризации редких видов не учитывается роль исторического фактора в процессе становления флоры республики. Практически отсутствуют такие понятия, как реликты, эндемики, отличительные виды определенных ландшафтов.

Сведения о необходимом режиме сохранения вида часто исчерпываются повторением одного и того же формального указания: необходимо сохранить экотопы, проверить, уточнить места произрастания, контролировать состояние популяции, установить режим охраны. Но такие указания касаются всех

охраняемых видов и о них следовало сказать уже в вводной части данного раздела. В описаниях видов сравнительно мало конкретных данных о том, как функционирует режим охраны на местах их произрастания, кто и как занимается претворением в жизнь упомянутых мероприятий. Нет конкретных данных о характере и масштабе отмечаемого «сокращения» отдельных видов (с. 28, 36, 38), о недостатках уже десятки лет декларируемой охраны. Складывается впечатление, что не животрепещущий вопрос охраны видов занимает авторов, а самоцелью представляются сами списки.

Глава 5 (с. 97—201) «Охрана фитоценозов». Редкие, предлагаемые для охраны растительные отдельности в данной главе обозначаются термином «фитоценоз» и характеризуются наличием редкого вида сравнительно высокой степени участия, а также определенным доминантным видом (для лесных сообществ — доминантом древесного яруса). Авторы не поясняют, в каком понимании используется ими данный термин. Просмотр материала свидетельствует, что он применяется и в смысле ассоциации, и типа фитоценоза (фитоценона), и растительного сообщества определенного контура, и неопределенного размера пробной площадки, и даже просто служит указанием, под каким господствующим деревом произрастает редкий вид. Название редкого вида и доминанта (эдификатора) используется для наименования «фитоценоза». Всего их установлено 137.

Подглава 5.1. (с. 97—98) «Категоризация редкости фитоценозов» (всего полторы страницы, автор Ю. Балявичене) начинается с дословной выписки, занимающей одну треть текста подглавы основных положений о ботанико-географическом районировании Литвы, предложенных М. Наткевичайте-Иванаускене (Доклад о трудах М. П. Наткевичайте-Иванаускене на соискание ученой степени доктора биол. наук, 1967 : 39, 43). Выписка не заключена в кавычки и не сопровождается указанием автора. Это вопрос этики в науке.

Следующая подглава 5.2. (с. 99—133, автор Ю. Балявичене) «Лесные фитоценозы». Всего указано 48 подлежащих охране лесных «фитоценозов». Менее чем половина их (21) представлена в четырех сводных таблицах описаний пробных площадей. В таблицах приводится список видов, обнаруженных на пробных площадках (без указания размера площадки) и даны оценки степени их участия (без пояснения используемой шкалы). Пять из этих «фитоценозов» (для двух дано по 6 описаний, для 3 — по 3) достаточно хорошо флористически охарактеризованы и представляют собой фитоценоны определенной структуры. Для остальных 16 дано лишь по 1—2 описаниям, которые лишь при дальнейшей сравнительной обработке материала могут послужить для установления типа фитоценоза и выяснения его структуры и динамики. Фитоценотическая характеристика 5 других «фитоценозов» ограничивается кратким указанием ярусов, проективного покрытия и доминантов каждого яруса, а также одного или другого присутствующего вида (занимаемая «фитоценозами» площадь не указана). Такое описание не несет информации, необходимой для фитоценотической характеристики растительной группировки. Остальные 22 «фитоценоза», «структура которых детально не изучалась» (с. 129, 131—133), представлены лишь в виде списка их названий с указанием местонахождения. Указание, под каким деревом вид растет, вряд ли можно увязать с каким бы то ни было представлением о структуре фитоценоза.

Трудно что-то осмыслить и разобраться в этом перечне 48 фитоценологических отдельностей. Неудивительно, что при такой трактовке термина читатель наталкивается на такие выражения: фитоценозы произрастают в березняках (с. 112), в широколиственных и смешанных лесах (с. 101), в ассоциациях Pinetum myrtillosum (с. 119), что в фитоценозах фитоценоза Quercus petraea—Pinus sylvestris отмечено 22—25 видов (с. 128), что «фитоценозы» сумели сохранить свой флористический состав (с. 120), в лесных сообществах встречаются фитоценозы с сокращающими запасами и ареалами в СССР (с. 100).

В фитоценотической характеристике «фитоценозов» использован лишь один литературный источник (с. 119). Это, конечно, свидетельствует о недостаточной, далеко не монографической обработке материала. Например приводимые Ю. Балявичене фитоценоз Carpinus betulus—Quercus robur—Bromus benekenii из леса Обялия (с. 129), два фитоценоза с *Dentaria bulbifera* L. и один фитоценоз с *Hedera helix* L. из заказника Видзгирис (с. 127) были описаны и синтаксономически идентифицированы (Natkevičaitė-Ivanauskienė, 1983) как принадлежащие к ассоциации Tilio—Carpinetum Traczyk 1962.

В подглаве 5.3. «Луговые фитоценозы» (с. 133—167, авторы Б. Кизене, А. Тучене) дается описание 30 «фитоценозов», хорошо охарактеризованных как эколого-топологически, так и флористически при помощи упорядоченных фитоценологических таблиц (табл. 6), корректно использовано более 30 литературных источников по лугам Литвы. Почти во всех описаниях дана довольно подробная характеристика почв. Большинство приведенных «фитоценозов» представляют собой ассоциации. Сами авторы в тексте их так и называют — ассоциации. Создается впечатление, что наименование «фитоценоз» для описываемых единиц лугов было кем-то навязано авторам. Это следует признать совершенно неудачной попыткой. Во-первых, такое применение данного термина не соответствует его толкованию в современной фитоценологии, во-вторых — это вносит путаницу в представление о единице классификации (типе фитоценоза, ассоциации) и объекте классификации (фитоценозе) и приводит к недооценке преимущества той информации, которой обладает ассоциация, по сравнению с отдельным фитоценозом.

Сказанное относится и к следующим подглавам 5.4—5.8, в которых описаны лесолуговые, песчаные, болотные, водные и сегетальные фитоценозы. И здесь одни из авторов (Б. Кизене, В. Рашомавичюс) описывают ассоциации, в которых встречаются редкие виды, другие (М. Лапяле), следуя Ю. Балявичене, не осознают уникальности ассоциации и характеризуют редкий вид на какой-то пробной площади. Совершенно корректные названия ассоциаций «уточняются» (по-видимому, редактором главы) добавкой «фитоценоз» (Фитоценоз Consolido—Brometum (secalini) (Denissow 1930) R. Tx. et Prsg. 1950, с. 196). Но ведь это то же самое, если бы кто-то стал уточнять названия видов добавкой «растение» примерно так: «Растение *Pinus sylvestris* L. 1753».

Глава 6 (с. 201—238) «Теоретические основы создания системы охраняемых территорий». Предложены новые охраняемые территории (ОТ), благодаря которым должна значительно повыситься степень разнообразия экосистем в сети ОТ. К одной из главных проблем экологического оптимизирования отнесена проблема сохранения и повышения стабильности природного комплекса ОТ.

Авторам настоящей рецензии особый интерес по специальности представляла наиболее крупная глава «Охрана фитоценозов», содержащая ценный материал по вопросу синтаксономической приуроченности редких видов Литвы, однако именно из-за отмеченных в этой главе неточностей, путаницы в понятиях, некорректного использования литературы рецензируемая книга не представляет собой монографию должного научного уровня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Natkevičaitė-Ivanauskienė M. Botanine geografija ir fitocenologijos pagrindai. V.: Mokslas, 1983. 280 p.

М. Наткевичайте-Иванаускене, В. Мотекайтите.

Вильнюсский государственный университет,
Литовский сектор аэрокосмических
и тематических изысканий
ВНИЦ «АИУС — агроресурсы»,
Вильнюс.

Получено 16 IV 1987.

ХРОНИКА

УДК 58 (571.54)

ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ Н. И. ВАВИЛОВА И РАЗВИТИЕ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ БУРЯТСКОЙ АССР

V. N. DAVYDOV, T. G. BOYKOV. THE CREATIVE LEGACY OF THE ACADEMICIAN N. I. VAVILOV AND THE DEVELOPMENT OF SELECTION-GENETICAL AND BOTANICAL INVESTIGATIONS IN THE BURYAT AUTONOMOUS SOVIET SOCIALIST REPUBLIC

По решению ЮНЕСКО мировая научная общественность в конце ноября 1987 г. отметила столетний юбилей со дня рождения академика Н. И. Вавилова.

Научная общественность г. Улан-Удэ 26 XI 1987 г. провела в Институте биологии БФ СО АН СССР юбилейную научную сессию, посвященную Вавилову, в которой приняли участие члены Бурятского общества ВОГиС им. Н. И. Вавилова, Бурятского отделения Всесоюзного ботанического общества (ВБО).

Торжественное заседание открыл вступительным словом директор Института биологии **В. М. Корсунов.** Он отметил непреходящее значение идей, взглядов и научных трудов Вавилова, его вклад в поиск и пополнение продовольственных ресурсов планеты и нашего государства, в развитие учения об исходном материале при разработке генетических основ селекции растений. Рассказал об открытии Вавиловым центров происхождения культурных растений, обосновании закона гомологических рядов в наследственной изменчивости.

В интересном сообщении **А. Г. Кушнарева** (Бурятский СХИ) дан анализ вклада Вавилова в генетику в СССР, у истоков которой он стоял, организовав первый в системе Академии наук СССР Институт общей генетики, теперь носящий его имя.

Воспоминаниями о творчестве и личности Вавилова поделились **Е. Д. Петрова** (НИИ с. х. СО ВАСХНИЛ) и **И. Р. Сэкулич** (Институт биологии БФ СО АН СССР).

Использованию вавиловского «генного банка» коллекции растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства им. Н. И. Вавилова (ВИР) при выведении новых высокоурожайных сортов зерновых культур для Бурятской АССР был посвящен доклад **Ф. Я. Дудниковой** (НИИ с. х. СО ВАСХНИЛ).

Используя исходный материал ВИРа, селекционеры института вывели многие сорта пшеницы, овса, ячменя, способные давать устойчивые урожаи в Забайкалье.

Проблемам происхождения, эволюции и селекции домашних животных был посвящен коллективный доклад сотрудников Института биологии **О. З. Сагантаевой, Н. А. Рудневой, Л. С. Билтуевой, Н. Д. Балданова и В. Н. Давыдова.** В докладе отмечено, что очаги земледельческой культуры, открытые Вавиловым, являются в то же время центрами одомашнивания различных видов животных и подчеркнул тот факт, что наряду с проблемой одомашнивания в нашем суровом регионе — Забайкалье — стоит и проблема использования аборигенных

животных, привлечения уникального генофонда крупного рогатого скота, овец и яков при выведении устойчивых к суровым условиям пород животных.

С большим вниманием были выслушаны и обсуждены интересные доклады **Э. Т. Матуровой** о законе гомологических рядов в наследственной изменчивости применительно к домашним животным и **Э. В. Катциной** о факторах эволюции при селекции животных.

Перспективам использования уникального генофонда растений природной флоры Забайкалья был посвящен доклад **Т. Г. Бойкова**. В культуре используется лишь небольшая часть видов растений, а освоению огромного фонда кормовых, лекарственных, декоративных, пищевых и других полезных растений препятствует разобщенность исследовательских работ. Бойков ставит вопрос о создании ботанического сада в г. Улан-Удэ, в котором можно было бы сосредоточить все интродукционные работы.

Прямым продолжением этого обобщающего доклада были сообщения **Т. Г. Бухашеевой, Г. М. Захаровой, А. С. Шолоховой, И. А. Новоселовой**, которые вызвали большой интерес всех участников юбилейной сессии.

По результатам юбилейной научной сессии принято развернутое постановление, в котором подчеркнут выдающийся вклад Вавилова в развитие биологической и сельскохозяйственной наук в СССР, в том числе в Бурятской АССР.

Этот вклад весóм и подтверждается накоплением громадного количества фактов ресурсоведческих исследований, рациональным использованием генофонда уникальных регионов, каким является байкальский.

В настоящее время чрезвычайно важно развитие идей Н. И. Вавилова, а также их приложимость к сельскохозяйственной практике.

Научная сессия показала, что дела и наследие Н. И. Вавилова получили творческое развитие и приложение в трудах научных и практических работников автономной республики. Сессия поставила ряд проблем, в том числе сохранение всего многообразия компонентов природной флоры и животного мира бассейна оз. Байкал при рациональном их использовании.

В. Н. Давыдов, Т. Г. Бойков.

Институт биологии Бурятского филиала
СО АН СССР,
Улан-Удэ.

Получено 22 XII 1987.

УДК 581.9 : 061.3 : 502.7(471.1) Бот. журн., т. 74, № 4.

РЕГИОНАЛЬНОЕ СОВЕЩАНИЕ «ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКИХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ, РАЗВИТИЯ СЕТИ ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА РУССКОМ СЕВЕРЕ И ЗАДАЧИ ОБЩЕСТВЕННОСТИ»

V. G. SERGIENKO. THE REGIONAL CONFERENCE «PROBLEMS IN THE ORGANIZATION OF NATURE-HISTORICAL NATIONAL PARKS, THE DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF NATURE PROTECTED TERRITORIES IN THE NORTH OF THE USSR AND THE TASKS OF THE PUBLIC».

С 8 по 9 XII 1987 г. в Архангельске проходило Региональное совещание «Проблемы организации природно-исторических национальных парков, развития сети охраняемых природных территорий на Русском Севере и задачи общественности», организованное Архангельским областным советом Всероссийского ордена Трудового Красного Знамени общества охраны природы (ВООП) и Научно-техническим советом ЦС ВООП. Совещание было посвящено

современному состоянию и перспективам работ по расширению сети охраняемых природных территорий (ОПТ) на Севере европейской части СССР, который является крупнейшей базой по поставке продукции леса и недр. С каждым годом усиливается здесь хозяйственная нагрузка на природные комплексы, и поэтому остро встают вопросы охраны природы и сохранения ее генетического разнообразия и эталонов типичных и редких комплексов. Проблемы антропогенного изменения флоры и растительности Севера все более привлекают внимание. Природные ресурсы не безграничны, и необходим рациональный подход к природопользованию и бережное отношение к редким и уникальным природным объектам Крайнего Севера, которые еще можно сохранить для потомков.

В работе совещания приняли участие институты — биологии Коми филиала АН СССР (Сыктывкар), леса Карельского филиала АН СССР (Петрозаводск), леса и лесохимии (Архангельск); государственные университеты — Московский (МГУ), Ленинградский (ЛГУ), Сыктывкарский (СГУ); государственные педагогические институты — Архангельский (АГПИ) и Вологодский (ВГПИ); ВНИИ охраны природы и заповедного дела (Москва), ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства (Киров), Ленинградский НИИ лесного хозяйства (ЛенНИИЛХ), Центральный НИ геологоразведочный музей (ЦНИГРмузей, Ленинград), Северное отделение Полярного института рыбоводства и океанографии (ПИНРО, Архангельск), Пинежский государственный заповедник (ПГЗ, Пинега), Соловецкий государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник (СГИАПМЗ, Соловки). Участниками совещания было заслушано 24 доклада.

Интересным был доклад **Б. Е. Ермолина** (АГПИ) «О формировании ОПТ в Архангельской области», в котором отмечалось, что из 160 памятников природы, предполагаемых для охраны, 76 являются ботаническими, связанными с местами произрастания вяза, липы, клена, северных «островных» еловых, лиственничных и сосновых лесов. **В. П. Гладков** (Институт биологии Коми филиала АН СССР, Сыктывкар) в докладе «Формирование системы ОПТ на европейском северо-востоке СССР» остановился на вопросах организации и создания природных и национальных парков в Коми АССР. **Т. Ю. Хохлова** (Институт леса Карельского филиала АН СССР, Петрозаводск) в докладе «Современное состояние и перспективы работ по расширению сети ОПТ в Карельской АССР» осветила вопросы охраны природы в Карелии и, в частности, Кижах.

Коллективное сообщение **В. М. Шмидта** (ЛГУ), **Е. В. Симачевой** (ПГЗ) и **В. Г. Сергиенко** (ЛенНИИЛХ) «Предложения по организации заповедных и других ОПТ в Архангельской области» было посвящено ботаническому обоснованию создания в области и, в частности, в Канино-Мезенском регионе, являющемся белым пятном в этом отношении, целого ряда комплексных и ботанических заказников и памятников природы и предложению о включении их в Перечень редких ботанических объектов, подлежащих охране. Дополнительно к существующим в тундре Ненецкому и Вайгачскому заказникам предлагается создать Канинский заказник республиканского значения (в районе мыса Микулкин Нос) для охраны сосредоточия редких и эндемичных видов растений Севера европейской части СССР, а также Конушинский заказник для охраны самого северного елового «острова» леса на Канине.

Сообщения **Ю. М. Каплана** (НТС ЦС ВООП, Москва) «Роль общественности в организации и становлении первых национальных парков в РСФСР, развитии сети ОПТ и памятников природы» и **Н. М. Забелиной** (ВНИИ охраны природы и заповедного дела, Москва) «Перспективы развития и проблемы организации национальных парков в СССР» отражали принципы выделения и методические вопросы организации национальных парков в целом по стране. Интересными, насыщенными конкретным материалом были доклады об организации в пер-

спективе национального парка в районе Кенозера (Архангельская обл.), зачитанные **Г. Н. Колпачниковым** (АГПИ) «О настоящем и будущем Кенозера» и **В. И. Коротаевым** (СГУ) «Кенозеру быть национальным парком». В выступлениях **Е. А. Скупиновой** (ВГПИ) «О создании национальных парков в Вологодской области» и **А. А. Кучко** (Институт леса Карельского филиала АН СССР, Петрозаводск) «К вопросу о создании национальных парков в Карельской АССР» прозвучали трудноразрешимые вопросы закрепления в официальных документах ОПТ в виде национальных парков.

В докладе **В. М. Захарченко** и **В. Н. Мерзлого** (ПГУ, Пинега) «Устойчивость природного комплекса — основной фактор жизнеспособности заповедника» сообщалось о значении Пинежского заповедника в сохранении редких видов флоры Архангельской области и о необходимости расширения территории за счет охранной зоны, что значительно повысит роль заповедника как эталона природы северной тайги. Оживленную дискуссию вызвал доклад **Т. Л. Фокиной** (СГИАПМЗ, Соловки) на тему «Некоторые проблемы охраны природы на территории Соловецкого государственного историко-архитектурного и природного музея-заповедника», в котором отмечалось, что право на землепользование должно принадлежать музею-заповеднику, а не нескольким организациям. Только в этом случае будет сохранен этот уникальный ансамбль архитектуры и природный комплекс Соловецкого архипелага. О необходимости расширения сети ОПТ в Карелии сообщалось в докладе **А. В. Кравченко** (Институт леса Карельского филиала АН СССР, Петрозаводск) «Проблемы охраны редких видов растений Карелии на территориях заповедного фонда», к которому относятся заповедники «Кивач» и «Костомукшский», а также 2 ботанических заказника, обеспечивающих охрану только половины из 160 видов, включенных в Красную книгу республики.

Часть сообщений, зачитанных и обсужденных на совещании, была посвящена вопросам рационального лесопользования и природопользования в связи с охраной природных комплексов в регионе. В докладе **А. А. Листова** (Институт леса и лесохимии, Архангельск) отмечалось, что охране лесов и особенно предтундровых в области в настоящее время уделяется мало внимания. Существующий заказник «Море-Ю» не может обеспечить сохранение всего разнообразия сосновых, еловых и лиственничных «островных» лесов европейского Севера, поэтому необходимо создание резерватов или изолятов в местах их произрастания, которые будут способствовать сохранению лесного генофонда и улучшению селекции, а также естественному лесовозобновлению. О значении охраняемых лесных полос по берегам рек и озер, предтундровых лесов и «островов» в тундре, заказников и лесных резерватов для восстановления численности диких животных и поддержания экологического равновесия было рассказано **А. Ф. Заволжиным** (Областное управление лесного хозяйства, Архангельск) в докладе «ОПТ Архангельской области и лесопользование».

Интересные сообщения были представлены **С. В. Николаевым** (МГУ) «Основные предпосылки по организации охраны геологических достопримечательностей в районах европейского Севера РСФСР», **Г. С. Франтовым** (Ленинградский облгорсовет ВООП) «О создании Северо-Ладожского геолого-геофизического заповедника», **Ж. А. Некрасовой и Н. Г. Орловой** (ЦНИГРмузей, Ленинград) «К вопросу о развитии геологических государственных памятников природы в районах Русского Севера». В частности, **С. В. Николаев** отметил, что при освоении сырьевой базы Северного экономического района антропогенное воздействие на природу чрезвычайно велико и в то же время охраняемых объектов в рассматриваемом регионе очень мало. Он призвал участников совещания применять комплексный подход при выделении охраняемых территорий, заказников, памятников природы и резерватов с непосредственной увязкой их с физико-географическими, ландшафтными и геологическими особенностями.

Совещание прошло на высоком организационном и научном уровне. Оно способствовало обмену опытом в актуальном вопросе о состоянии и перспективах развития ОПТ на Русском Севере. Материалы совещания несомненно внесут значительный вклад в дело восстановления и охраны природы Севера европейской части СССР. Реализация принятого на совещании постановления позволит обоснованно расширить сеть ОПТ и организовать национальные парки, заповедники, заказники и памятники природы, в которых так нуждается наш европейский Север.

В. Г. Сергиенко.

Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства.

Получено 22 XII 1987.

УДК 061.3 : 561.29

Бот. журн., т. 74, № 4.

СОВЕЩАНИЕ, ПОСВЯЩЕННОЕ ПРОБЛЕМАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЛИХЕНОЛОГИИ

N. S. GOLUBKOVA, E. A. VAINSHTEIN. CONFERENCE ON PROBLEMS IN EXPERIMENTAL LICHENOLOGY

15—18 III 1988 г. в г. Ленинграде в рамках Научного совета АН СССР по проблеме «Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира» состоялось Всесоюзное рабочее совещание «Физиолого-биохимические и ультраструктурные исследования лишайников в СССР».

В совещании участвовало 38 человек, в том числе, помимо сотрудников Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН), на базе которого проводилось совещание, 16 человек из других научных учреждений страны (Ленинграда, Москвы, Владивостока, Киева, Таллина, Тарту, Петрозаводска, Кировска, Тольятти).

В центре внимания совещания было обсуждение разных аспектов экспериментальной лихенологии. В докладе **Е. А. Вайнштейн** и **И. А. Шапиро** «Физиолого-биохимические исследования лишайников в Ботаническом институте» (БИН) были обобщены итоги работы и перспективы развития исследований лаборатории лихенологии и бриологии по изучению биохимического состава и азотного обмена лишайников, по влиянию экологических факторов. Рассмотрены проводимые в лаборатории работы по изучению лишайникового симбиоза, которые продолжают традиции А. А. Еленкина и А. Н. Данилова в БИНе, и достижения в хемотаксономическом исследовании отдельных лишайниковых таксонов.

В докладе **Т. Рандлане** и **А. Ю. Саага** «Изучение химической вариабельности лишайника *Asahinea chrysantha* методом тонкослойной хроматографии. Методические заметки» (Тартуский государственный университет) авторы остановились на результатах хемотаксономического исследования этого вида лишайника, у которого были выделены несколько рас. Опираясь на эти данные и на географический анализ, они рассматривают вопрос о происхождении этой группы лишайников.

Пример развития макромолекулярной систематики лишайников дан в докладе **Г. А. Брунь** «Сезонная изменчивость электрофоретических спектров у *Lasallia pustulata*» (Институт ботаники АН УССР, г. Киев), в котором описан новый метод хемотаксономии лишайников, основанный на изучении электрофоретических спектров легко- и труднорастворимых белков, и исследована сезонная изменчивость этих спектров. Показана значимость ЭФ-спектров легкорастворимых белков на видовом и внутривидовом уровне.

Целое заседание было посвящено обсуждению работ по ультраструктуре лишайников и по моделированию природных и искусственных симбиозов. В докладе **А. М. Нурушевой**

«Ультраструктура лишайника *Peltigera aphthosa*» (Институт ботаники АН КазССР, г. Алма-Ата) показано, что при проникновении грибных гиф между клетками водоросли не наблюдается повреждения оболочек и структур компонентов лишайника. Контакт между фото- и микобионтом осуществляется посредством аппрессорий. Доклад **Т. А. Власовой** «Изменчивость фикобионтов лишайников *Peltigera aphthosa* и *Hypogymnia physodes* в зависимости от условий культивирования» (Московский государственный университет — МГУ) был посвящен сравнению фотобионтов лишайников в талломе и в изолированном состоянии в различных условиях культивирования, т. е. при различных способах питания. Обнаруженная лабильность ультраструктуры фотобионтов указывает на пластичность их метаболизма, обеспечивающую выживание в неблагоприятных условиях.

В докладе **А. Н. Титова** «Микроструктура оболочки спор порошкоплодных лишайников (пор. *Caliciales*)» (БИН) показано, что характерные особенности поверхности оболочки спор этой группы лишайников можно рассматривать как важный дополнительный таксономический признак, позволяющий решать сложные вопросы систематики и филогении.

В докладе **Е. С. Лобаковой, Т. Г. Корженевской** и **М. В. Гусева** «Моделирование природных и искусственных ассоциаций симбиоза с цианобактериями» (МГУ) представлен обзор современного уровня исследований по моделированию природных и по созданию искусственных симбиотических растительных систем как за рубежом, так и в нашей стране. Обобщены результаты работ по формированию ассоциаций симбиоза высших растений с цианобактериями, проводимых в МГУ. **Скрипников А. Ю.** в своем докладе «Получение новых ассоциаций растений с цианобактериями методом клеточной инженерии» (МГУ) остановился на результатах экспериментальных работ по созданию симбиотических систем из каллюсных культур высших растений и цианобактерий.

Совместные доклады **Т. Пийн** и **О. М. Паринкиной** (Таллинский ботанический сад АН ЭССР и Центральный музей почвоведения, Ленинград) — «Некоторые аспекты взаимоотношений лишайников и почвенных микроорганизмов» и «Особенности разложения кустистых лишайников в природных условиях» — касались проблем влияния лишайников на почвенную микрофлору и разложения лишайников и были основаны на полевых экспериментах, проведенных в тундровой и бореальной зонах. Показано, что напочвенные лишайники стимулируют развитие почвенной микрофлоры. Антибиотическое воздействие лишайников проявилось в отношении спороносных бактерий, но обнаружить это явление в природных условиях можно лишь в слое почвы, находящемся в непосредственном контакте с лишайниками. Опыты по разложению напочвенных кустистых лишайников в бореальных условиях показали, что лишайники разлагаются медленно, процесс разложения осуществляется преимущественно грибами.

Доклад **Л. С. Степаненко, О. Е. Кривощековой** и **Н. П. Мищенко** «Биологически активные вещества лишайников Дальнего Востока» (Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО АН СССР, г. Владивосток, — ТИБОХ) был посвящен результатам исследования лишайников Дальнего Востока с целью изыскания новых эффективных лекарственных средств. На биологическую активность проверены разные классы соединений, и в результате испытаний на животных показано, что полисахариды из 4 видов лишайников проявляют противоопухолевую активность в отношении разных видов опухолей. Обнаружено также, что применение депсидов бета-орсинольной серии способствует ускорению процессов заживления лучевых эрозий и язв. В результате проверки антиоксидантных свойств выявлена значительная активность хиноидных пигментов и депсидов, обусловленная их высокой комплексообразующей способностью.

В докладе **Е. А. Вайнштейн** «Фотосинтез лишайниковых водорослей» (БИН) дан сравнительный анализ фотосинтетической активности симбиотических и культивируемых водорослей, а также выявлено влияние на них специфических лишайниковых соединений. Полученные данные обсуждаются с точки зрения регуляции лишайникового симбиоза.

В докладе **И. А. Шапиро** «Регуляция нитратвосстанавливающей активности у лишайника *Lobaria pulmonaria*» (БИН) приведены результаты экспериментальных исследований, показывающие изменение активности фермента нитратредуктазы в зависимости от внешних условий и от содержания лишайниковых веществ в слоевище. Показано также распределение ферментативной активности между симбионтами лишайника.

Равинская А. П. в своем докладе «Экологические факторы и содержание лишайниковых соединений» (БИН) рассмотрела действие экологических факторов на содержание лишайниковых веществ. Было показано, что количество этих соединений в слоевище лишайника изменяется в зависимости от времени года, от условий освещенности и влажности, а также от температуры.

Все заседания проходили в обстановке оживленной дискуссии и обмена мнениями, который был весьма плодотворен.

На основании заслушанных докладов и проведенной дискуссии совещание приняло следующее постановление:

1. Признать важными и перспективными с теоретической и практической точки зрения исследования по различным проблемам экспериментальной лихенологии, проводящиеся в СССР.

2. Одобрить и считать актуальным и перспективным направление работ, проводящихся в БИНе по изучению природы лишайникового симбиоза, имеющих важное теоретическое значение.

3. Признать необходимым проведение и расширение ультраструктурных исследований лишайников, которые представляют интерес как с теоретической, так и с практической точки зрения.

4. Считать крайне необходимым дальнейшее развитие и внедрение новых методов в хемотаксономическое исследование отдельных таксонов. Признать перспективным развитие новых макромолекулярных методов в систематике лишайников, успешно разрабатываемых в Институте ботаники АН УССР.

5. Обратить внимание руководителей научных учреждений на необходимость обязательного развития наряду с систематическими хемотаксономических исследований, так как лишь при таком подходе в области систематики лишайников можно вести работу на современном мировом уровне.

6. Считать необходимым дальнейшее развитие и расширение исследований по изучению химического состава лишайников и по изысканию новых биологически активных веществ, продуцируемых лишайниками. Эти работы чрезвычайно важны для создания новых лекарственных препаратов на основе лекарственного сырья, как было продемонстрировано на примере дальневосточных лишайников (ТИБОХ ДВО АН СССР).

7. Считать целесообразным начать работы по ресинтезу лишайников, учитывая опыт и достижения кафедры клеточной физиологии и иммунологии МГУ по созданию искусственных и моделированию природных симбиозов. Подобные работы важны в теоретическом отношении и могут быть полезны при решении ряда проблем биотехнологии.

8. Одобрить работы по изучению роли лишайников в экосистемах, в частности по проблеме их взаимоотношений с микроорганизмами и разложения лишайников в природных условиях. Предусмотреть дальнейшее развитие работ этого направления в комплексе со специалистами других направлений.

9. Считать актуальным изучение механизмов повреждения лишайников в стрессовых условиях, в частности в связи с антропогенным фактором, для решения ряда проблем мониторинга загрязнения среды.

10. Обратить внимание Научного совета на крайнюю недостаточность материально-технического обеспечения проводимых в СССР работ в области экспериментальной лихенологии, которое не отвечает требованиям современной науки и тормозит развитие исследований в нашей стране, и просить Научный совет оказать помощь в исправлении этого положения.

11. Просить Научный совет при планировании исследований до 2000 г. принять во внимание необходимость развития экспериментальных направлений в лихенологии.

12. Учитывая перспективность таких исследований, обратить внимание на подготовку кадров через университеты и через Биоцентр МГУ путем стажировки и целевой аспирантуры в ведущих научных учреждениях.

13. Обратить особое внимание на развитие лихенологических исследований в малоизученных районах, таких как Дальний Восток, Сибирь, Кавказ и др.

14. Просить руководство Научного совета обеспечить публикацию материалов настоящего совещания под названием «Актуальные проблемы экспериментальной лихенологии».

15. Считать целесообразным регулярное проведение совещаний по проблемам экспериментальной лихенологии не реже 1 раза в 3 года.

Подводя итоги, можно в целом констатировать, что в настоящее время в Советском Союзе сформировалось несколько центров изучения вопросов экспериментальной лихенологии, в которых работают группы специалистов. В первую очередь это Ботанический институт АН СССР, в котором традиция изучения лишайникового симбиоза продолжается со времен Еленкина и Данилова и направлена на исследование физиолого-биохимических основ симбиоза и регуляции взаимоотношений симбионтов. Здесь в настоящее время успешно развиваются хемотаксономические исследования лишайников, как и в Тартуском университете, что дает возможность глубже решать вопросы филогении и происхождения лишайников. Новые направления в хемотаксономии лишайников начаты в Институте ботаники АН УССР. В Тихоокеанском институте биоорганической химии ДВО АН СССР углубленно изучают химию лишайников, что чрезвычайно важно также и с практической точки зрения. Таллинский ботанический сад АН ЭССР и Центральный музей почвоведения (Ленинград) ведут интересную совместную работу по вопросам взаимоотношений лишайников с микрофлорой. В МГУ и Институте ботаники КазССР сосредоточены в настоящее время ультраструктурные исследования лишайников.

Н. С. Голубкова, Е. А. Вайнштейн.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 26 V 1988.

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК 002.704.31 : 006.3 (47+57) 58 (571.6/64)

ПРИМОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ВБО В 1987 г.

V. P. SELEDETS. THE PRIMORYE BRANCH OF THE ALL-UNION BOTANICAL SOCIETY IN 1987

Приморское отделение (ПО) ВБО в юбилейном 1987 г. (70-летие Великого Октября, 65-летие освобождения Приморья от интервентов и белогвардейцев) значительно активизировало свою работу.

На юбилейном общем собрании ПО ВБО были представлены 4 итоговых доклада по ботаническим исследованиям на советском Дальнем Востоке (СДВ).

З. М. Азбукина (БПИ) в докладе «Криптогамические исследования на СДВ» подчеркнула, что экспедиции Российской Академии наук способствовали освоению восточных районов нашей страны, особенно со второй половины прошлого столетия. При этом криптогамические исследования всегда были тесно связаны с нуждами сельского хозяйства. Проблема защиты растений остается актуальной, потери урожая от грибных заболеваний все еще велики. После освобождения Приморья от интервентов и белогвардейцев начался этап планомерного исследования всех групп растений. К настоящему времени опубликованы обобщающие работы по многим группам низших растений, начата подготовка 10-томной сводки «Низшие растения, грибы и мохообразные СДВ».

С. С. Харкевич (БПИ) в докладе «Основные итоги изучения сосудистых растений СДВ в послеоктябрьский период» подчеркнул неоценимый вклад В. Л. Комарова в изучение флоры СДВ. Созданная по инициативе Комарова Горно-таежная станция явилась той «почкой», из которой развилась академическая наука на СДВ, особенно ее ботанические подразделения. Исключительно важным событием для развития ботанических исследований явилось образование в 1962 г. Биолого-почвенного института (БПИ). Среди важнейших результатов ботанических исследований докладчик отметил выход в свет следующих трудов: «Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока», «Определитель растений Приморья и Приамурья», «Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов», «Определитель сосудистых растений Камчатской области», «Определитель сосудистых растений окрестностей Владивостока». Важнейшим достижением коллектива ботаников является начало издания 10-томной сводки «Сосудистые растения СДВ» (опубликованы 2 тома и еще 2 тома подготовлены к изданию).

А. Г. Крылов (БПИ) осветил основные вехи истории геоботаники на СДВ. Он подчеркнул, что еще в 1895 г. Комаров изложил обширную программу геоботанических исследований на Дальнем Востоке. Важной вехой истории науки явилось создание в 1970 г. Дальневосточного научного центра, преобразованного в 1987 г. в Дальневосточное отделение АН СССР. Последние десятилетия ознаменовались развитием стационарных геоботанических исследований, успехами в изучении структуры фитоценозов, динамики растительного покрова. Предстоят обширные исследования по классификации растительности, разработке научных основ рационального использования и охраны растительного покрова.

В. П. Селедец (ТИГ) в докладе «Формирование системы охраняемых природных территорий на СДВ» рассмотрел историю развития заповедного дела и изложил результаты анализа современного состояния сети заповедников, заказников, памятников природы, положительно оценил перспективы формирования систем охраняемых природных территорий, соединенных экологическими коридорами (природоохранных комплексов).

Состоялись 41-е Комаровские чтения, на которых были заслушаны 5 докладов: по карпологии, систематике растений, флористической географии, фитоценологии и флористике.

В докладе **Т. Г. Буч** (БПИ) «Исследование морфологии семян сосудистых растений СДВ с помощью сканирующего электронного микроскопа» обобщены полученные автором результаты карпологического исследования луковых, лилейных, орхидных, маковых, камнеломковых, вересковых, горечавковых, грушанковых флоры СДВ. Изучено 85 видов из 26 родов, 20 семейств, выявлено значительное разнообразие морфоструктур семян различных видов, родов, семейств, показаны области применения полученных данных.

Доклад **Н. С. Павловой, Н. С. Пробатовой** (БПИ), **А. П. Соколовской** (ЛГУ) «Обзор семейства бобовые, числа хромосом и распространение на СДВ» посвящен истории изучения

бобовых, системе семейства, номенклатуре, географическому распространению, экологии, кариотаксономии и особенностям эволюции различных групп. Показано, что числа хромосом — очень важный признак при ревизии родов и классификации, их интерпретация имеет большое значение для понимания особенностей эволюции разных групп растений.

В. П. Селедец (ТИГ) посвятил свой доклад «Флороохранное районирование СДВ» развитию схем флористического и геоботанического районирования, разработанных В. Л. Комаровым, А. Л. Тахтаджяном, Б. П. Колесниковым, а также районирования, принятого в сводке «Сосудистые растения СДВ» (Л.: Наука, 1985, т. 1. Общая часть). Предложенная схема отражает особенности распределения редких и исчезающих видов флоры СДВ, степень их редкости, особенности эволюции растительного покрова СДВ. Представлен дифференцированный подход к охране разных групп растений в связи с их эколого-биологическими особенностями и тенденциями развития природно-хозяйственной ситуации при различных типах природопользования.

М. Х. Ахтямов (ИВЭП) в докладе «Остепненные луга Среднеамурской равнины: синтаксономия и ботанико-географические черты» изложил классификацию остепненных лугов с арундинеллой, в пределах которых выделены 4 ассоциации, 7 субассоциаций и 8 вариантов. Остепненные луга — регрессивный элемент растительности СДВ, они удерживают свои позиции на нижних частях склонов увалов, на повышенных хорошо дренированных элементах поймы и надпойменных террас южной части Среднеамурской равнины. Приведена подробная характеристика синтаксонов остепненных лугов: синфитосоциология, синэкология, синморфология, синдинамика и синхорология.

А. Б. Мельникова (Большехехцирский государственный заповедник) представила доклад «Анализ сосудистой флоры Большехехцирского заповедника», в котором показала, что Большой Хехцир — явление уникальное на СДВ: «остров» хвойно-широколиственных лесов среди обширных марей Среднеамурской низменности. На сравнительно небольшой площади (45 тыс. га) произрастает более 900 видов сосудистых растений. Изложены результаты подробного анализа флоры Большехехцирского заповедника как эталона Уссурийской тайги.

Проведено 9 общих собраний ПО ВБО, на которых обсуждены 19 докладов. Л. И. Малышев (Новосибирск, ЦСБС) рассказал об основных этапах изучения флоры Сибири и Дальнего Востока. Важнейшая веха в истории изучения флоры нашей страны — издание «Flora rossica». Жизнь ее автора — К. Ледебура — тесно связана с университетом г. Тарту, откуда он в 1826 г. совершил экспедицию на Алтай. По выходе в отставку Ледебур подготовил 4 тома прославившего его фундаментального труда. Поражает глубина познаний и творческая дерзость Ледебура: никто не пытался в одиночку выполнить такую работу. «Флора СССР» (1934—1964) — вторая попытка охватить видовое разнообразие сосудистых растений всей нашей страны. Ей предшествовали крупные региональные сводки по флоре Байкала и Даурии Н. С. Турчанинова и по флоре Западной Сибири П. Н. Крылова. По завершении «Флоры СССР» региональные сводки составляются для Забайкалья, европейской территории, Сибири и СДВ.

Р. А. Ковалевская (ТИНРО) подвела итоги многолетних оригинальных исследований по размножению бурой водоросли цистозеры в морях СДВ в связи с перспективами ее культивирования (морфология, экология, распространение, биологические особенности и перспективы использования).

Н. С. Пробатова и А. Е. Кожевников (БПИ) информировали о результатах работы VII Московского совещания по филогении растений (декабрь 1986 г.). Филогенетические совещания, известные в ботанических кругах как «Московские», фактически Всесоюзные, организуемые МОИП и МГУ неформальные научные дискуссии, где обсуждаются порой самые спорные положения, новые идеи. Два тома тезисов и огромный список участников совещаний свидетельствуют об их большой популярности. Доклады были сделаны и фундаментальные, и поисковые. Наиболее яркие впечатления связаны с обсуждением общих проблем эволюции, эволюционного значения апомиксиса, эволюционной биохимии злаков.

Н. К. Христофорова (ДВГУ) в докладе «Водоросли и биомониторинг» подчеркнула, что острота проблемы охраны окружающей среды была осознана во многих странах в 60-е годы нашего столетия, а в 70-е была принята первая межгосударственная программа охраны Балтийского моря, что расценивается как начало больших перемен. Для решения проблемы охраны моря большое значение имеет биоиндикация, в частности использование фукусовых водорослей в качестве индикаторов состояния морской среды. Биоиндикация осуществляется также на суше. Так, И. Ф. Скирина (ТИГ) произвела методом лихеноиндикации оценку состояния воздушного бассейна в различных районах г. Владивостока.

Доклад **В. П. Селедца** (ТИГ) «Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны» — информация и впечатления о Всесоюзном совещании в г. Пущино-на-Оке (Центр биологических исследований АН СССР), состоявшемся 19—22 I 1987 г. Представители ведущих научно-исследовательских институтов, университетов, заповедников обсудили наиболее актуальные проблемы заповедного дела: состояние и перспективы развития заповедников, программу «Летопись природы», оптимальные размеры лесных заповедников, а также вопросы охраны генофонда, интродукции, синантропизации, положения заповедников в хозяйственно освоенных районах в окружении антропогенных ландшафтов, перспективы взаимодействия заповедников и научных учреждений.

Н. С. Пробатова и **Т. А. Безделева** (БПИ) представили доклад «Дальневосточный чистотел», в котором показано, что морфологические различия между географическими расами чистотела большого замечены давно, но представления о монотипичности рода во многом сковывали мысль ботаников. Кариотаксономический анализ рода и сравнительно-морфологическое исследование на всех этапах онтогенеза не оставляют сомнений в целесообразности признания чистотела азиатского в ранге самостоятельного вида.

В. Ф. Пржеменецкая (ДВГУ) и **А. Б. Колесников** (ТИНРО) подвели итоги исследованиям споровой продуктивности морского агароноса — грацилярии. Грацилярия — ценный источник агара, отличается быстрым ростом, но в дальневосточных морях промышленных запасов ее нет. Высокая споровая продуктивность и жизнеспособность спор открывают возможность массового культивирования грацилярии из спор.

Л. М. Борзова, Б. И. Семкин, В. П. Селедец (ТИГ) в докладе «Ботанические памятники природы Приморского края» рассмотрели вопросы обоснования, классификации и разработки научных основ охраны памятников природы; ими показано, что проблемы эти обостряются по мере усиления пресса на природные системы. В Приморском крае 68 ботанических и комплексных памятников природы. Особо ценными следует считать те из них, где произрастают наиболее редкие виды растений — димерия незамеченная, эдельвейс Палибина, бразения Шребера, эвриала устрашающая, лотос Комарова. Охране подлежат не только виды и популяции растений, но и экосистемы, в первую очередь хорошо сохранившиеся типичные и уникальные для СДВ.

В. М. Старченко (ТИБОХ) подвела итоги монографической обработки семейства бурачниковых флоры СДВ: система семейства, сравнительно-морфологический анализ, хемосистематика, распространение и хозяйственное значение видов.

Д. Д. Басаргин (ТИБОХ) рассмотрел некоторые проблемные аспекты систематической биологии. На I Всесоюзном совещании по хемосистематике и филогении сосудистых растений выявились наиболее острые проблемы систематики растений, в частности неразработанность понятий «систематика» и «таксономия». Предложена схема взаимоотношений между систематикой (интегральная наука) и таксономией (информационное обслуживание), другими биологическими науками. Докладчик подчеркнул, что нагромождение недоразумений вокруг этих терминов является преградой на пути познания самой системы природы.

О. Г. Кусакин (Институт биологии моря) в докладе «Современные проблемы изучения водорослей» показал, как много проблем накопилось в систематике таксонов выше порядка — мегасистематике. Накопились также противоречия в этой области между ботаниками и зоологами. Докладчик изложил историю и современное состояние систематики, проанализировал новые подходы, подверг критике чрезмерное увлечение некоторых исследователей отдельными признаками организмов, указал на необходимость осторожно использовать отрицательные признаки.

В. П. Селедец (ТИГ) рассказал о Всесоюзном совещании по биосферным заповедникам, организованном АН СССР и Советским комитетом по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (проект 8-а). На совещании был заслушан отчет Комиссии по биосферным заповедникам (БЗ), обсуждены основные направления работы БЗ в связи с рекомендациями секретариата программы «Человек и биосфера», а также сообщения о состоянии научных исследований в БЗ различных регионов СССР, определены приоритетные направления деятельности БЗ. Принципиально новым аспектом деятельности БЗ является цель 6 «Плана действий», а именно — «Региональное планирование: повышение роли БЗ в региональном планировании и развитии». Были рассмотрены некоторые вопросы фонового мониторинга, а также экологического воспитания и образования.

Н. Н. Цвелев (Ленинград, БИН) выступил с методологическим докладом «Вид как один из таксонов». Поскольку вопросам теории вида посвящена обширная литература, докладчик остановился лишь на одном вопросе, не получившем пока определенного решения, — на положении вида в системе таксонов. По мнению докладчика, все таксоны, если они выделены правильно, отражают реально существующие в природе явления и потому являются реально существующими. Таксоны можно подразделить на основные и промежуточные. Определение с эволюционным содержанием следует давать не виду, а таксону, которому ранее было принято придавать только номенклатурный смысл. Предлагается следующее определение таксона: «Таксоны — это обособившиеся в процессе эволюции надындивидуальные категории всего живого (биоты), характеризующиеся определенной совокупностью признаков, ареалом, а также устойчивостью во времени и в пространстве». Докладчик остановился на внутривидовых таксонах и их взаимоотношениях с видом, в частности, рассмотрел отличия видов от подвидов и разновидностей.

Л. В. Бардунов (Иркутск, СИФИБР) и **В. Я. Черданцева** (БПИ) в докладе «Флора мхов южной половины СДВ» подвели предварительные итоги 20-летних исследований флоры мхов Приморья и Приамурья, Южного Сахалина и Южных Курил. Выявлено 540 видов листостебельных мхов, из них 25 % за последние 50 лет в основном за счет более углубленных исследований. Из видов, впервые обнаруженных на СДВ, 20 оказались новыми для флоры СССР, 3 принадлежат родам, которые ранее на территории нашей страны не были известны. Приведены результаты анализа ареалов и филогенетических связей видов мхов. Одна из интереснейших особенностей флоры мхов юга СДВ — совмещение на небольших территориях экологи-

чески, географически и флорогенетически разнородных элементов. Древние элементы флоры в отдельных случаях не потеряли своей довольно значительной фитоценотической роли, вошли в состав современной флоры в качестве ее полноправных компонентов, что придает архаичность бриофлоре СДВ.

Ю. В. Санин (Приморская инспекция по карантину растений) поделился впечатлениями о поездке в составе советской делегации в Канаду, где он изучал зерновое хозяйство и карантинную службу этой страны в связи с перспективами развития торговли между СССР и Канадой. Советские специалисты дали высокую оценку качеству канадского зерна и отметили эффективность применяемых в Канаде мер борьбы с сорными растениями. Положительный опыт ведения зернового хозяйства и карантинной службы Канады может в какой-то мере использоваться и в нашей стране.

Т. В. Щетинин (ГТС) обратил внимание на сложность проблемы охраны генофонда женьшеня в Приморском крае и привел некоторые предварительные результаты сравнительного изучения различных популяций женьшеня, а также основные положения разрабатываемой программы научных исследований, направленных на сохранение природных популяций женьшеня в составе типичных для Приморского края хорошо сохранившихся растительных сообществ.

Работа ПО ВБО регулярно освещалась в печати, опубликовано 6 статей в газете ДВО АН СССР «Дальневосточный ученый».

В. П. Селедец.

Тихоокеанский институт географии
ДВО АН СССР,
Владивосток.

Получено 22 II 1988.

УДК 002.704.31 : 006.3(47+57)58(208)

Бот. журн., т. 74, № 4

VIII ДЕЛЕГАТСКИЙ СЪЕЗД ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

THE VIII-th DELEGATE CONGRESS OF THE ALL-UNION BOTANICAL SOCIETY

С 29 VIII по 2 IX 1988 г. в г. Алма-Ате состоялся VIII Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества (ВБО). В работе съезда приняли участие 580 человек, из них 380 делегатов и 200 гостей съезда, представляющих 58 отделений ВБО и его Центральную организацию. Наиболее представительными явились делегации Украинского ботанического общества (УБО) (88 человек), Центральной организации (ЦО) (84 человека), Грузинского ботанического общества (ГБО) (35 человек), Узбекского отделения (29 человек), Белорусского республиканского ботанического общества (БРБО) (20 человек).

Съезд открыл вице-президент ВБО В. И. Василевич. Состоялись выборы руководящих органов съезда. От имени Академии наук КазССР участников съезда приветствовал вице-президент академик А. А. Абдулин.

На утреннем заседании 29 VIII заслушаны доклады И. О. Байтулина «Успехи ботаники в Казахстане», В. Н. Тихомирова, Р. В. Камелина, М. С. Боч, Д. В. Гельтмана «Охрана растительного покрова как ключевая проблема современной экологии» и М. А. Бондарцевой «Царство грибов и его положение в системе органического мира». На вечернем заседании того же дня — доклады А. Е. Васильева «Состояние и перспективы развития структурной ботаники», В. И. Василевича «Современное представление о растительном сообществе».

На второй день работы съезда 30 VIII прошли секционные заседания. Работали следующие секции:

1. **Высшие растения.** Работа секции проводилась в рамках 4 симпозиумов: систематика и эволюция сосудистых растений, флористика и ботаническая география, палеофлористика, актуальные проблемы бриологии.

2. **Низшие растения.** Симпозиумы: систематика и сравнительная флористика водорослей, теоретические и прикладные аспекты экологии водорослей, современные проблемы эволюции и систематики грибов и лишайников, эколого-флористические аспекты изучения грибов и лишайников.

3. **Геоботаника.** Обсуждение проблем современной геоботаники проходило на 2 симпозиумах: структура и динамика растительного покрова, классификация и картографирование растительности.

4. **Растительные ресурсы.** Симпозиумы: дикорастущие пищевые растения, обогащение генофонда культурных растений новыми формами.

5. **Структурная ботаника.** Симпозиумы: структура растений и систематика, структура растений в развитии, актуальные проблемы функциональной анатомии растений, эмбриология и репродуктивная биология.

6. **Охрана растительного мира.** Симпозиум: антропогенные изменения флоры и растительности и методы оценки их значимости.

7. **Экологическая физиология.** Симпозиумы: фотосинтетический аппарат в разных условиях обитания, биологические основы устойчивости и продуктивности растений.

8. **Интродукция растений.** Симпозиум: теоретические основы, методы и опыт внедрения интродуцентов в практику народного хозяйства.

31 VIII продолжались секционные заседания, в ряде секций за «круглым столом» проводилось обсуждение докладов, состоялся обмен мнений по актуальным проблемам систематики растений и флористики, бриологии, альгологии, микологии, лихенологии, морфологии, эмбриологии растений, геоботаники, по вопросам охраны и интродукции растений, ботаническому ресурсоведению.

На заключительном пленарном заседании 1 IX был заслушан и обсужден отчетный доклад ученого секретаря Общества Н. С. Голубковой о деятельности ВБО за период между VII и VIII съездами ВБО (1983—1988 гг.) и отчетный доклад председателя Ревизионной комиссии Б. Н. Норина.

В прениях по отчетному докладу были затронуты следующие вопросы: С. Н. Дроздов (Карельское отделение) подчеркнул необходимость совершенствования научно-пропагандистской работы Общества, более широкой пропагандистской работы ВБО, пропаганды так называемых классических направлений исследований ботаники, особенно среди учащейся молодежи. Г. Н. Нахуцришвили (ГБО) поднял вопрос об организации в рамках ВБО комиссии «Ботанические экскурсии». М. А. Голубец (УБО) выступил с критическими замечаниями относительно некоторых моментов, связанных с организацией съезда. А. П. Хохряков (Московское отд-ние) отметил необходимость периодической отчетности редколлегии «Ботанического журнала» и гласности рецензирования. Т. Б. Батыгина (ЦО) информировала съезд о предстоящем 5-м экологическом конгрессе, а также указала на необходимость переименования секции съезда структурной ботаники в секцию морфологии и анатомии растений, указала на целесообразность выделения из ее состава самостоятельной секции «Эмбриология и репродуктивная биология». Ю. Л. Лаптев (Московское отд-ние) затронул вопрос о координации исследований в области интродукции растений. Т. Б. Фурса (ЦО) отметила необходимость обсуждения на съезде вопросов по культурным растениям в рамках самостоятельно функционирующей секции. С. С. Морозюк (УБО) обратил внимание на недостаточную активизацию научно-педагогического раздела деятельности ВБО, слабое участие его членов в составлении учебников и учебных программ для высших и средних учебных заведений по различным проблемам ботанической науки, на целесообразность создания при ВБО комиссии по «Ботанической терминологии». В. Н. Самородов (УБО) поднял вопрос о более широком обсуждении в рамках ВБО научного наследия советских ботаников, репрессированных в сталинскую эпоху.

Вице-президент Общества В. И. Василевич выступил с сообщением «Об изменениях в Уставе ВБО». Съезд принял новую редакцию Устава.

На заключительном заседании с сообщениями об итогах работы секций и подсекций выступили кураторы секций и подсекций: Р. В. Камелин, К. Л. Виноградова, М. А. Бондарцева, В. С. Ипатов, П. Д. Соколов, А. Е. Васильев, Ф. А. Полимбетова, В. Н. Тихомиров, Н. Е. Булыгин.

На съезде были избраны почетные члены ВБО: О. А. Семихатова (ЦО), В. Д. Лопатин (Карельское отд-ние), А. Л. Горчаковский (Свердловское отд-ние), А. Н. Лащенкова (Коми отд-ние), Семенова-Тян-Шанская (ЦО), Н. В. Кондратьева (УБО), А. В. Куминова (Новосибирское отд-ние), С. С. Харкевич (Приморское отд-ние). Среди них иностранные ученые: A. Cronquist (США), R. Raven (США), F. Ehrendorfer (Австрия), Wu Zhengyi (КНР).

На заключительном заседании участники съезда приняли резолюцию, одобрили деятельность Общества за отчетный период и определили направления дальнейших исследований в области ботаники в Советском Союзе.

После выдвижения кандидатов в члены Совета ВБО и Ревизионную комиссию были проведены выборы. В состав Совета вошли 86 человек: Л. В. Аверьянов (Ленинград), В. А. Алексеев (Красноярск), Л. Н. Алексеенко (Ленинград), Л. Н. Андреев (Москва), А. М. Аскеров (Баку), И. О. Байтулин (Алма-Ата), Л. В. Бардунов (Иркутск), С. А. Бедарев (Алма-Ата), М. А. Бондарцева (Ленинград), М. С. Боч (Ленинград), Л. Ю. Буданцев (Ленинград), Н. Е. Булыгин (Ленинград), В. И. Василевич (Ленинград), И. Т. Васильченко (Ленинград), К. Л. Виноградова (Ленинград), В. Ф. Войтенко (Ульяновск), Э. Ц. Габриэлян (Ереван), Р. И. Гагнидзе (Тбилиси), В. Ш. Гаджиев (Баку), М. В. Гецен (Сыктывкар), М. М. Голлербах (Ленинград), М. А. Голубец (Львов), Н. С. Голубкова (Ленинград), М. В. Горленко (Москва), П. Л. Горчаковский (Свердловск), В. И. Грубов (Ленинград), М. Ф. Данилова (Ленинград), И. А. Дудка (Киев), С. А. Дыренков (Петропавловск-Камчатский), Г. А. Елина (Петрозаводск), А. Н. Зироян (Ереван), М. А. Иванишвили (Тбилиси), В. С. Ипатов (Ленинград), Р. В. Камелин (Ленинград), Ш. И. Коган (Ашхабад), В. И. Комендар (Ужгород), И. Ю. Коропачинский (Новосибирск), В. Ш. Кулиев (Кировабад), Л. Я. Ку-

рочкина (Алма-Ата), Е. В. Кучеров (Уфа), Л. П. Лебедева (Фрунзе), А. А. Лекавичюс (Вильнюс), В. Н. Лияскин (Саранск), Л. М. Лукьянова (Кировск), Е. Л. Любарский (Казань), В. В. Мазинг (Тарту), А. Н. Максумов (Душанбе), И. В. Макарова (Ленинград), К. А. Малиновский (Львов), Л. И. Малышев (Новосибирск), Ю. Л. Мартин (Таллин), Б. Т. Матиенко (Кишинев), А. М. Мауринь (Рига), Н. Р. Мейер (Москва), Ю. С. Насыров (Душанбе), Г. Ш. Нахуцришвили (Тбилиси), А. Г. Негру (Кишинев), Л. И. Орел (Ленинград), Л. Л. Осипян (Ереван), Э. Х. Пармасто (Таллин), В. И. Парфенов (Минск), Е. Г. Петров (Минск), М. Г. Пименов (Москва), А. В. Положий (Томск), Ю. Пратов (Ташкент), Л. Е. Родин (Ленинград), В. П. Седельников (Новосибирск), О. А. Семихатова (Ленинград), Н. С. Снигиревская (Ленинград), А. К. Скворцов (Москва), Л. Б. Соколова (Орджоникидзе), К. М. Сытник (Киев), Л. В. Табака (Рига), А. Л. Тахтаджян (Ленинград), А. П. Тильба (Краснодар), В. Н. Тихомиров (Москва), Х. Х. Трасс (Тарту), С. С. Харкевич (Владивосток), Р. Х. Худайбердыев (Ташкент), А. А. Чеботарь (Ялта), Ю. Р. Шеляг-Сосонко (Киев), Э. А. Штина (Киров), Б. А. Юрцев (Ленинград), А. Я. Язкулиев (Ашхабад), Б. И. Якушев (Минск), К. К. Янкявичюс (Вильнюс).

Ревизионная комиссия была избрана в следующем составе: Н. Е. Булыгин, А. В. Васильев, З. В. Карамышева, Ю. Н. Нешатаев, П. Д. Соколов.

В дни работы съезда участники ознакомились с научными лабораториями и коллекциями Института ботаники АН КазССР, Главного ботанического сада АН КазССР, Илийского ботанического сада АН КазССР, Казахского научно-исследовательского института земледелия им. В. Р. Вильямса, Иссыкского дендрария; 2 IX делегаты и гости съезда приняли участие в ботанических экскурсиях, знакомились с флорой и растительностью Заилийского Алатау и Южного Прибалхашья.

1 IX 1988 г. в г. Алма-Ате под председательством вице-президента ВБО В. И. Василевича состоялось первое заседание нового Совета ВБО, на котором открытым голосованием единогласно был избран президентом ВБО академик А. Л. Тахтаджян. Совет общества избрал также вице-президентов, ученого секретаря и Президиум ВБО. Вице-президентами избраны: Л. Ю. Буданцев, В. И. Василевич, Р. В. Камелин, Г. Ш. Нахуцришвили, В. И. Парфенов, К. М. Сытник, В. Н. Тихомиров; ученым секретарем — Н. С. Голубкова. В состав Президиума Совета ВБО вошло 22 человека; помимо президента, вице-президентов и ученого секретаря в его состав избраны Л. В. Аверьянов, Л. Н. Андреев, И. О. Байтулин, К. Л. Виноградова, В. И. Грубов, Г. А. Елина, В. С. Ипатов, Э. Х. Пармасто, Л. В. Табака, С. С. Харкевич, Н. Н. Цвелев, Б. А. Юрцев.

В составе аппарата ВБО: секретарь Президиума В. М. Смирнова, бухгалтер Л. К. Добрынская, инспектор М. Ф. Смирнова.

ОТЧЕТ

О деятельности Всесоюзного ботанического общества за период между VII и VIII Делегатскими съездами 1983—1988 гг.

Всесоюзное ботаническое общество — одно из крупнейших активно функционирующих добровольных научных обществ в СССР. Основной целью деятельности Общества является широкое содействие развитию ботаники в нашей стране путем координации усилий ученых в решении наиболее актуальных проблем ботанической науки как фундаментальных, так и прикладных. Задачи, стоящие перед ВБО, заключаются в содействии всестороннему изучению растительного покрова СССР, его охране, восстановлению и обогащению, организации связи науки и производства, распространению ботанических знаний среди населения страны, повышению уровня преподавания ботанических дисциплин в средней школе, в специальных средних и высших учебных заведениях.

Характерной особенностью деятельности членов ВБО за отчетный период явилась заинтересованность в реализации решений XXVII съезда КПСС и пленумов ЦК КПСС об ускорении научно-технического прогресса, а также задач, поставленных Продовольственной программой СССР и всем процессом перестройки экономической и общественной жизни нашей страны.

В период между съездами Общество понесло тяжелые утраты. Ушли из жизни активные и старейшие члены: Е. М. Лавренко, А. А. Яценко-Хмелевский, П. И. Лапин, К. А. Рассадина, Ф. М. Куперман, Л. И. Прилипко, М. Ф. Сахокия, А. Я. Калниньш, Н. Я. Кац, Н. И. Пьявченко, С. Г. Сааков, Н. В. Дылис, П. И. Дорофеев, О. М. Полетико, Н. С. Камышев, В. А. Поддубная-Арнольди, В. В. Иванов, Л. М. Кемулария-Натадзе, Т. И. Серебрякова, Р. Е. Левина, Л. А. Куприянова, В. Н. Васильев, Ан. А. Федоров, А. А. Чегуряева, В. Н. Андреев, Д. Н. Бабаян, А. М. Музафаров, Л.-М. Р. Лаасимер, Л. Ф. Правдин, В. В. Скрипчинский, К. К. Буш, О. Ф. Микрюкова, В. Л. Вознесенский.

Принято за отчетный период в члены ВБО 2130 человек, что свидетельствует о значительном интересе ботаников нашей страны и специалистов некоторых других профессий к Обществу, о сохранении его популярности за 73 года существования.

В структуре ВБО за прошедший период произошли незначительные изменения: организованы 2 новых подразделения — Тюменское и Борковское. Теперь в составе ВБО 5 республиканских обществ (Украинское, Белорусское, Грузинское, Азербайджанское и Литовское) и 56 отделений в союзных, автономных республиках и городах РСФСР, а также Центральная организация (Ленинград), объединяющая 24 секции и комиссии. По решению предыдущего VII Делегатского съезда ВБО в Центральной организации создана секция ботанического ресурсоведения и интродукции растений, несколько преобразована секция микологии: при ней созданы комиссия по изучению и использованию шляпочных грибов и комиссия по фитопатологии. Это позволило значительно расширить круг обсуждения в рамках ВБО фундаментальных и прикладных аспектов микологии. В связи со слабой деятельностью была ликвидирована комиссия по патологическим новообразованиям растений.

В настоящее время можно констатировать, что благодаря своим многочисленным подразделениям, разбросанным по всей территории СССР, ВБО объединяет в своих рядах преобладающее большинство всего коллектива советских ботаников, но и резервы еще не целиком исчерпаны.

Многие из подразделений ВБО очень многочисленны и имеют в свою очередь несколько областных и городских отделений и групп. Так, Украинское ботаническое общество насчитывает 2223 действительных членов. Это республиканское общество имеет в своем составе Киевскую организацию и 30 активно работающих областных отделений и групп. Большим событием в жизни не только УБО, но и ВБО явилось проведение VIII Делегатского съезда УБО в мае 1988 г. в Ивано-Франковске. На этом кворуме ботаников были обсуждены основные направления ботанических исследований на Украине, намечены пути их интенсификации, обсуждена работа этого республиканского общества за 5-летний период (1983—1987 гг.), состоялись выборы руководящих органов. Президентом общества вновь избран академик К. М. Сытник.

Вторым наиболее многочисленным и активно действующим подразделением ВБО является Белорусское республиканское ботаническое общество, насчитывающее в своем составе 463 действительных члена. Его научная, организационная и пропагандистская деятельность осуществлялась в рамках 26 секций. Как и в случае УБО, положительным моментом БРБО является активная деятельность его областных отделений и групп. Хорошо обстоят дела с публикацией периодических изданий БРБО.

357 человек и 4 члена-коллектива объединяет Азербайджанское ботаническое общество. В его составе 6 секций и одно отделение в г. Кировабаде. Грузинское ботаническое общество насчитывает 324 члена и успешно осуществляет работу в рамках 8 секций и двух отделений — Аджарском и Абхазском. Литовское ботаническое общество имеет 169 членов, в нем было две активно работающие секции и Каунасское отделение, сейчас организована 3-я секция — охраны природы редких растений.

Помимо республиканских обществ в составе ВБО имеются такие крупные по численности (см. приложение) и активно работающие отделения как, например, Московское, Новосибирское, Молдавское, Свердловское. В то же время такое отделение, как Эстонское, имеет в своем составе всего 45 членов, а Латвийское — 56. Учитывая активные позиции эстонских и латвийских ботаников в ботанических исследованиях нашей страны, такая численность этих двух прибалтийских отделений несколько удивляет, а руководству их, вероятно, следует активизировать работу по привлечению новых членов.

Коллектив и руководство ВБО в отчетный период в основе своей деятельности руководствовались решениями, записанными в резолюции VII Делегатского съезда ВБО, направленной на осуществление следующих задач: 1) содействие расширению исследований во всех областях теоретической ботаники, являющейся фундаментом прикладных исследований; 2) объединение усилий специалистов ботанических и прикладных учреждений для решения крупных народнохозяйственных программ, особенно Продовольственной программы СССР; 3) развертывание работ в области рационального использования и охраны растительного мира; 4) усиление контроля за изданием научно-популярной литературы по ботанике, особенно по редким, исчезающим и лекарственным растениям с целью их сохранения.

В ботанических исследованиях **координирующая и информационная работа Общества** осуществлялась прежде всего через организуемые подразделениями ВБО общие собрания, всесоюзные и региональные совещания, научные и юбилейные сессии, на которых обсуждались актуальные проблемы ботаники, их теоретические и прикладные аспекты. Так, в области **геоботаники** в период с 1983 по 1987 гг. ВБО был организован целый ряд всесоюзных и региональных совещаний, на которых обсуждались проблемы изучения растительного покрова СССР. В марте 1983 г. комиссия по классификации, районированию и картированию растительности ЦО ВБО провела важное координационное совещание по составлению легенды к «Карте растительности Турана и гор Средней Азии». В 1985 г. эта же комиссия провела Всесоюзное совещание, посвященное 80-летию со дня рождения известного геоботаника и картографа В. Б. Сочавы. На нем обсуждались проблемы классификации и картирования растительности территории СССР и некоторых зарубежных стран. В январе того же года происходило расширенное заседание, посвященное памяти крупнейшего геоботаника вице-президента ВБО Б. А. Тихомирова, организованное комиссией по истории флоры и растительности, стационарной комиссией и секцией флоры и растительности ЦО. Обсуждались вопросы изучения флоры и растительности Арктики в разных аспектах. В 1986 г. Московское

отделение организовало Всесоюзную конференцию «Популяционная экология растений», посвященную памяти А. А. Уранова; в 1987 г. Коми отделение — Всесоюзное совещание «Влияние гидрологического режима на структуру и функционирование биогеоценозов». Проблемы болотоведения широко обсуждались на семинаре-экскурсии «Будущее болот таежной зоны», организованном Карельским отделением и секцией болотоведения, а также на юбилейном заседании, посвященном 25-летию деятельности секции (1986 г.) и на других заседаниях этой стабильно работающей секции.

На IX Всесоюзном совещании по изучению, использованию и охране мира высокогорий, подготовленном в 1985 г. Приморским отделением и комиссией по изучению флоры и растительности высокогорий ЦО, рассматривались результаты исследований флоры и растительности высокогорий. В настоящее время по материалам этого совещания подготовлен к печати сборник «Растительный мир высокогорных экосистем». Ранее, в 1984 г., успешно прошла Всесоюзная конференция «Растительный покров субарктических высокогорий и проблема арктоальпийских флористических связей», организованная Кольским отделением и той же комиссией Центральной организации.

Микологическая секция ЦО на двух Всесоюзных совещаниях, посвященных памяти крупнейшего миколога Н. А. Наумова, основную задачу видела в координации исследований **в микологии и фитопатологии.** Вновь созданная при микологической секции комиссия по изучению и использованию шляпочных грибов ввела в практику организацию всесоюзных рабочих совещаний по теоретическим и прикладным проблемам агарикологии (по эволюционной систематике и биотехнологии). Для расширения микологических исследований в нашей стране важна роль регулярно проводимых симпозиумов «Лихеномикологические исследования в Прибалтийских республиках и Белоруссии». Популярностью у микологов также пользуется организуемая на базе МГУ «Всесоюзная школа по микологии».

Велика роль ВБО в координации исследований **в области альгологии** по изучению диатомовых водорослей. Теперь уже регулярно проводятся Всесоюзные школы диатомологов, которые организует секция альгологии ЦО. В сентябре 1987 г. состоялась 3-я Всесоюзная школа диатомологов, где были обсуждены проблемы морфологии, экологии и географии современных и ископаемых диатомей, современное состояние исследований в этой области и перспективы их развития. В декабре 1986 г. эта же секция провела Всесоюзное совещание, посвященное памяти крупнейшего альголога А. Д. Зиновой. Освещались вопросы современной морской альгологии и тенденции ее развития.

Члены ВБО активно участвуют в организации и проведении таких региональных совещаний, как «Закавказская конференция по споровым растениям» и «Споровые растения Средней Азии и Казахстана», которые работают каждые 3 года.

Благодаря ежегодным сессиям комиссии им. Л. А. Иванова по-прежнему велика координирующая роль ВБО в исследованиях, связанных с разработкой **проблем анатомии, физиологии и экологии лесных растений.** За отчетный период состоялись XIX—XXIII сессии этой комиссии, в работе которых принимали участие ботаники многих научных центров страны.

Актуальные **проблемы структурной ботаники** освещались на юбилейном заседании (1987 г.), посвященном 100-летию со дня рождения В. Г. Александрова. Эти памятные заседания организует секция анатомии и морфологии растений ЦО. Узбекское отделение в 1986 г. провело 1-е Всесоюзное совещание по биологической анатомии растений, Молдавское — IX Всесоюзное совещание по эмбриологии растений, Центральная организация — совещание по биологии опыления. На базе Львовского отделения УБО был проведен семинар по теоретической морфологии растений. Пермское отделение в 1987 г. провело совещание по биологии цветения и опыления покрытосеменных растений.

В рамках ВБО в отчетный период широко проходило обсуждение проблем **экологической физиологии растений.** Стали уже традиционными рабочие совещания по теме «Роль дыхания в продукционном процессе растений». Между съездами состоялось 2 таких совещания: в 1983 и в 1987 гг. на базе Коми отделения в Сыктывкаре. Эти совещания демонстрируют возросший интерес советских физиологов к исследованию дыхания растений, показывают, что физиологи разрабатывают фундаментальные вопросы теории продукционного процесса и ведут работы прикладного характера, дающие непосредственный выход в практику — растениеводство, селекцию, агрохимию. В 1985 г. секция физиологии растений ЦО организовала Всесоюзное совещание памяти крупнейшего физиолога вице-президента ВБО О. В. Заленского, на котором обсуждались различные аспекты экологической физиологии фотосинтеза. В 1987 г. в Чернигове состоялось Всесоюзное совещание «Фотосинтез как основа продукционного процесса растений».

Заметным событием в жизни ВБО явилось празднование **юбилея Н. И. Вавилова — 100 лет со дня рождения.** Во многих отделениях Общества проходили торжественные заседания и научные чтения, посвященные этой дате. На них отмечался огромный вклад, который внес замечательный ученый в развитие ботаники, обсуждались вопросы вавиловской концепции вида, видообразования новых форм и сортов культурных растений, проблемы сохранения генофонда растений и др.

Торжественными заседаниями и сессиями отмечался в ВБО 70-летний юбилей Великой Октябрьской социалистической революции. Так, Приморское отделение провело собрание, посвященное этой дате, на котором было заслушано 4 доклада по итогам ботанических исследований на советском Дальнем Востоке. Ростовское отделение организовало торжественное

заседание на тему «Советский период в развитии ботаники на Нижнем Дону». Грузинское ботаническое общество провело юбилейную научную сессию, явившуюся важной вехой в жизни ботаников этой республики. В ее работе приняли участие члены различных подразделений ГБО, они обсудили достижения и перспективы развития основных направлений ботанической науки в Грузии. Секция Центрального ботанического сада провела расширенное заседание совместно с сотрудниками Батумского и Сухумского ботанических садов, в ходе работы которого обсуждались достижения в деятельности ботанических садов в республике в послеоктябрьский период.

В рамках ВБО состоялись и многие другие юбилейные заседания, совещания, конференции, на которых проходило обсуждение актуальных вопросов современной ботаники, что, безусловно, способствовало повышению теоретического и методического уровня фундаментальных научных исследований в области ботаники в СССР. Однако хотелось бы отметить, что, несмотря на широкий круг проблем, обсужденных в рамках ВБО за отчетный период, к сожалению, слабо дискутировались на всесоюзном уровне такие важные теоретические проблемы, как эволюция и филогения, вопросы систематики, таксономии, хорологии.

Координирующая и информационная деятельность активно осуществлялась также в повседневной работе ВБО **путем проведения многочисленных заседаний** всех подразделений общества, на которых заслушивались и обсуждались сообщения и доклады, информация об экспедициях, зарубежных командировках, совещаниях. Нередко такие заседания выходили за рамки секционных и привлекали аудиторию специалистов из различных научных учреждений. Так, комиссия по истории флоры и растительности ЦО в 1986 г. провела несколько заседаний по проблеме видообразования — одной из ключевых проблем для понимания истории формирования флор и растительного покрова в целом. С докладами выступали ученые из Института биологии развития АН СССР, межфакультетской лаборатории молекулярной биологии МГУ, ЗИН АН СССР, Главного ботанического сада АН СССР.

Широкая аудитория обычна для заседаний секции палеоботаники благодаря обсуждению на них таких вопросов, как проблема реликтов в составе флор, история развития флор и др.

Характерной особенностью деятельности ряда отделений ВБО в отчетный период явилось активное **участие ботаников в решении многих народнохозяйственных проблем**. Так, ботаники **Калмыцкого отделения** проводили многостороннюю работу по изучению состояния флоры и растительности вдоль проектируемого Калмыцкого магистрального коллектора будущего канала «Волга—Чограй». В результате был дан прогноз их изменений после ввода коллектора в эксплуатацию, а также представлены рекомендации по снижению негативного влияния строительства на флору, растительность и запасы кормовых трав. Члены **Кольского отделения** участвовали в выполнении ряда региональных комплексных программ: «Плодородие», «Озеленение», общесоюзной программы «Биологический азот». В деятельности **Киргизского отделения** особое внимание уделялось вопросам реализации научных достижений в практику народного хозяйства. Это отделение имеет 8 договоров о научно-техническом сотрудничестве. Среди них, например, договор с Управлением государственного агропромышленного комитета КиргССР, в результате реализации которого при авторском надзоре геоботаников осуществлено улучшение 90 тыс. га природных пастбищ и сенокосных угодий колхозов и совхозов Чуйской долины. В решении многих народнохозяйственных проблем Магаданской обл. принимают участие и ботаники. Членами **Магаданского отделения** по просьбе облисполкома и горисполкома был составлен ряд докладных записок: «О необходимости приведения в соответствие районирования административного и ландшафтно-экологического», «Об организации кормопроизводства» и др. Практическую направленность носит деятельность **Казанского отделения**, члены которого в 1985 г. получили 4 медали ВДНХ за разработку и внедрение фитофильтров на нефтехимическом предприятии. По инициативе **Забайкальского отделения** совместно с Читинским отделением Всесоюзного общества почвоведов в Чите в 1987 г. были проведены 4 научные конференции по проблеме «Почвенный покров Забайкалья, пути повышения его плодородия и рационального использования».

При решении народнохозяйственных проблем особое внимание ботаники нашей страны уделяют решению **Продовольственной программы СССР**. В ее осуществлении активно участвуют члены **Якутского отделения**. Луговеды Якутии создали новую отрасль — семеноводство кормовых трав. Здесь разработаны основы травосеяния, проводится организация пастбищных территорий оленеводства. В связи с этим члены Якутского отделения опубликовали тематический сборник «Оленьи пастбища Крайнего Севера». Проблемы Продовольственной программы СССР обсуждались в рамках ВБО на ряде совещаний: в 1987 г. на Всесоюзном совещании «Теоретические основы Продовольственной программы СССР», организованном Свердловским отделением; в 1985 г. — на региональном совещании «Ботаники Урала — Продовольственной программе СССР», проведенном Башкирским отделением.

В составе ЦО ВБО уже более 10 лет активно функционирует **комиссия по изучению дикорастущих ягодников**, объединяющая в своем составе специалистов-ягодоведов различных учреждений и ведомств СССР, которые успешно решают проблему всестороннего изучения, рационального освоения, охраны и введения в культуру дикорастущих ягодников, тем самым активно способствуя решению Продовольственной программы. За 10 лет деятельности комиссия опубликовала издания: «Брусника в лесах Сибири», сводки «Клюква», «Морошка и поленка», «Плодовые, ягодные и ореховоплодные растения лесов УССР», «Географические проблемы биоресурсоведения», аннотированную библиографическую сводку

отечественной литературы по дикорастущим ягодникам. Большая работа проведена по учету ресурсов ягодников на территории Сибири, Дальнего Востока, Прикамья. За отчетный период по инициативе и активном участии комисси был проведен ряд совещаний: «Ресурсы дикорастущих плодово-ягодных растений, их рациональное использование и организация плантационного выращивания хозяйственно ценных видов в свете решений Продовольственной программы СССР» (1983), «Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения, рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории европейской части СССР» (1986), «Итоги и перспективы работ по ресурсоведению, интродукции и селекции брусничных в СССР» (1987).

По проблемам **ботанического ресурсоведения** в период между съездами в рамках ВБО были организованы: региональное совещание «Растительные ресурсы Закатальской зоны и вопросы их рационального использования» (Азербайджанское ботаническое общество, 1984), «Актуальные проблемы охраны и рационального использования растительных ресурсов» (Башкирское отделение, 1987), «Экологические системы Урала: изучение, охрана, эксплуатация» (Свердловское отделение, 1987). Члены Сахалинского отделения приняли участие в организации 2-й научно-практической конференции «Итоги исследований по вопросам рационального использования и охраны водных, земельных и биологических ресурсов Сахалина и Курильских островов» (1987).

С целью расширения работ в области рационального использования и охраны растительных ресурсов по решению Президиума ВБО в Центральной организации создана секция ботанического ресурсоведения и интродукции растений, призванная сконцентрировать усилия ботаников при изучении полезных свойств растений природной флоры.

ВБО проводилась большая работа по активизации усилий ботаников в решении общегосударственных задач сохранения среды обитания человечества. Для реализации постановления XXVII съезда КПСС о создании и улучшении благоустройства зеленых зон городов и поселков и расширении сети заповедников, национальных парков, заказников и других охраняемых территорий был поставлен вопрос о широком участии членов ВБО в создании комплексных региональных схем охраны природы, необходимых для организации рационального использования и охраны растительного мира. Особо актуальным было признано изучение принципов выделения охраняемых территорий, разработка режимов их охраны, обоснование роли охраняемых территорий как объектов природопользования.

Активная деятельность в области **охраны природы** осуществлялась практически во всех отделениях ВБО. Она была связана главным образом с охраной редких и ценных видов растений и растительных сообществ, организацией ботанических заказников со статусом «Памятник природы», развертыванием работы по инвентаризации флоры и растительности заповедных территорий, изучению состава, экологии и биологии редких и исчезающих видов, публикацией союзных и региональных Красных книг, научно-популярной литературы по природоохранной тематике. Благодаря усилиям ботаников, например Коми отделения, была принята серия постановлений в области охраны природы Коми АССР республиканским Советом Министров; постановление «Об охране дикорастущих видов растений на территории Башкирской АССР» принял Совет Министров этой республики по представлению Башкирского отделения. При самом активном содействии Пермского отделения принято решение Пермского облисполкома «О мерах по обеспечению сохранности дикорастущих растений и ботанических памятников природы», после чего было взято под охрану 59 ботанических памятников и около 40 видов растений, контролируется заготовка лекарственного сырья.

В рамках ВБО состоялось обсуждение **Проекта закона СССР об охране и использовании растительного мира**, разработанного комиссией при Госагропроме СССР. В результате обсуждения было сделано заключение, что данный проект имеет ряд принципиальных недостатков и в настоящее время не может быть рекомендован для всенародного обсуждения. Московским отделением в 1985 г. проведено рабочее совещание «Обсуждение юридических аспектов охраны редких видов растений».

В ВБО только в течение 1987 г. были обсуждены также такие важные в области охраны природы вопросы, как перспективный план развития сети заповедников РСФСР на период до 2000 г., принципы и методы геоботанического картирования территории заповедников, охрана растительного мира в комплексном заказнике (принципы, подходы, методы) и др.

Еще одна форма деятельности республиканских обществ и отделений ВБО — **научно-просветительная**, которая получила выражение в чтении лекций, выступлений по радио и телевидению, в издании научно-популярных книг и статей. Чтобы продемонстрировать размах научно-просветительной деятельности в рамках ВБО, позволю себе привести только некоторые цифры. В период с 1983 по 1987 гг. только членами УБО прочитано научно-популярных лекций и проведено экскурсий более 40 000, опубликовано научно-популярных брошюр и статей 5325, проведено 685 выступлений по радио и телевидению. Следует подчеркнуть, что **научно-просветительная деятельность в обществе в настоящее время принимает новые формы,** поскольку поставлен вопрос об усилении пропаганды природоохранных знаний, природоохранного просвещения с целью формирования правильного экологического сознания. В этом отношении заслуживает положительной оценки деятельность Пермского и Свердловского отделений. Так, члены Пермского отделения были одними из организаторов научно-методического семинара-совещания «Содержание и формы экологического образова-

ния и воспитания учащейся молодежи» (Пермь, 1987), на котором были рассмотрены общие вопросы экологической педагогики, экологические аспекты в организации учебного процесса, обобщен опыт работы по экологическому образованию и воспитанию учащихся средних школ и ПТУ. В Свердловском отделении на базе различных научных учреждений с целью профориентации школьников организованы такие общества, как «Школа юных биологов», «Малая лесная академия», в Свердловском педагогическом институте — круглый стол «Современные проблемы охраны природы». В этом же институте начал работу факультет экологического образования с заочным обучением для школьников области.

В своей деятельности ВБО также уделяло внимание такому вопросу, как **повышение уровня преподавания ботанических дисциплин в средней школе**, в специальных средних и высших учебных заведениях. В 1985 г. на расширенном заседании Научно-педагогической секции ЦО проходило обсуждение предварительного варианта программы по ботанике для средней школы. Для Минпроса СССР были подготовлены отзывы на новое издание учебников «Ботаника» и «Общая биология». Важное место в деятельности научно-педагогической секции заняло обсуждение программы по биологии для общеобразовательной школы, которая подверглась серьезной критике и была признана неудовлетворительной в ряде разделов, обзор критических замечаний был направлен в Минпрос СССР. Проведено обсуждение учебников «Биогеография мира» и «Курс общей ботаники» для вузов; последний, получив отрицательную оценку, был снят с издательского плана. Однако этот раздел деятельности ВБО, видимо, все же требует активизации. Особенно неблагоприятно обстоит дело с написанием учебных пособий по ряду ботанических дисциплин.

Деятельность Совета и Президиума ВБО. В период между съездами состоялось 11 заседаний Президиума, на которых заслушивались отчеты ученого секретаря ВБО, председателей и секретарей секций и комиссий ЦО, отчет председателя Армянского отделения В. О. Казаряна, вопросы о ходе подготовки VIII Делегатского съезда, обсуждались пункты изменения Устава ВБО, решались различные организационные вопросы, осуществлялся прием в действительные члены Общества.

Значительное место в работе Президиума ВБО занимали вопросы охраны природы. Состоялись два выездных заседания на базе Хосровского заповедника в Армении (1985 г.) и в Лагодехском заповеднике в Грузии (1986 г.). В ходе этих заседаний совместно с представителями заповедников Закавказья была дана всесторонняя оценка состояния охраны природы в ГССР, АзССР и АрмССР, отмечено наблюдаемое в настоящее время нарушение заповедного режима на охраняемых территориях этих республик, намечены необходимые мероприятия по их устранению, поднят вопрос о необходимости расширения сети заказников в этом регионе.

Между съездами Общества состоялось 4 заседания Совета ВБО, на них заслушивались и обсуждались отчеты о деятельности ВБО ученого секретаря Н. С. Голубковой, ученого секретаря Грузинского ботанического общества М. А. Иванишвили о работе Общества за период с 1982 по 1984 гг., зам. председателя АзБО А. М. Аскерова о деятельности республиканского общества с 1984 по 1986 гг. и председателя Коми отделения ВБО Н. И. Непомилуевой о работе отделения с 1983 по 1986 гг. Неоднократно заслушивалась информация о ходе подготовки к предстоящему VIII съезду ВБО председателя Казахского отделения ВБО И. О. Байтулина.

В целях укрепления финансовой дисциплины аппарат ВБО провел ревизию Грузинского и Белорусского ботанического обществ, Армянского, Краснодарского, Ставропольского, Центрально-Кавказского, Казахского и Коми отделений.

Разработан фирменный знак и эмблема ВБО.

Н. С. Голубкова.

ОТЧЕТ

Ревизионной комиссии Всесоюзного ботанического общества о проверке деятельности Общества за период между VII и VIII съездами 1983—1988 гг.

Ревизионная комиссия ВБО с удовлетворением отмечает, что советские ботаники, руководствуясь решениями XXVII съезда КПСС, добились значительных успехов в развитии всех разделов ботанической науки и во внедрении ее достижений в народное хозяйство.

За период, прошедший после VII Делегатского съезда ВБО (с мая 1983 г. по май 1988 г.), ботаники страны в основном выполнили решения, принятые на заседаниях секций съезда (см.: «Резолюция VII Делегатского съезда ВБО» — Бот. журн. 1984, т. 69, № 1).

Секция «Высшие растения». Основное внимание флористов было направлено на выполнение решения (п. 3 «Резолюции VII съезда. . .») о создании базовых флористических сводок по крупным естественным регионам СССР — публикуются «Флоры», «Конспекты», «Определители» по Сибири, Дальнему Востоку, европейской части СССР, Средней Азии, Кавказу и др. В соответствии с п. 2 «Резолюции. . .» проводилось интенсивное изучение флоры охраняемых территорий. Не совсем удовлетворительно идет выполнение п. 4 «Резолюции. . .» о подготовке кадров систематиков сосудистых растений и создании программы, учебников

и учебных руководств и пособий по систематике, палеоботанике, сравнительной флористике и ботанической географии; особенно это касается вузовской подготовки кадров систематиков, где не произошло существенных изменений к лучшему; по-прежнему ощущается нехватка учебников, отражающих современный уровень знаний.

Секция «Бриология и лихенология». Необходимо отметить успешное выполнение всех пунктов «Резолюции. . .» — идет к завершению работа над «Определителем лишайников СССР», сдается в печать т. 2 ч. 2 «Флоры лишайников Украинской ССР», опубликован целый ряд региональных «Флор» и «Определителей», получили широкое развитие исследования в области экспериментальной лихенологии и мониторинга, проведен ряд научно-методических школ по отдельным проблемам бриологии и лихенологии и т. д. Однако исследования, связанные с монографической обработкой отдельных таксономических групп лишайников и мохообразных, не получили в СССР должного развития.

Секция «Альгология». Большинство намеченных в «Резолюции. . .» работ в области альгологии выполнено, но недостаточно претворены в жизнь мероприятия по активной подготовке высококвалифицированных специалистов, особенно по систематике водорослей; слабо ведутся работы по упорядочению терминологии, касающейся клетки водорослей.

Секция «Микология». В соответствии с «Резолюцией. . .» усилены работы по систематике грибов, в особенности на уровне таксонов высокого ранга (семейства, порядки), шире стали привлекаться к изучению микофлоры слабо изученных районов страны ведущие специалисты из крупных научных центров (БИН АН СССР, Ин-т зоологии и ботаники АН ЭССР, Ин-т ботаники АН УССР); специалисты БИН АН СССР и Ин-та ботаники АН УССР активно содействовали подготовке к изданию многотомной «Микофлоры Дальнего Востока», однако восстановление и расширение микологических центров в Сибири требует дальнейших усилий.

Секция «Геоботаника». В основном задачи, намеченные геоботаниками в «Резолюции. . .», успешно выполняются — расширены исследования по реконструкции и восстановлению растительного покрова, исследования, связанные с сохранением пойменных ландшафтов; геоботаниками многих научных учреждений страны начато создание многотомной сводки «Растительность СССР». К сожалению, не был выполнен по секции п. 4 «Резолюции. . .» о проведении в Казанском государственном университете VII Всесоюзного совещания «Количественные методы изучения раститель о покрова» в 1987 г.

Секция «Растительные ресурсы». В со тветствии с «Резолюцией. . .» большое внимание ботаниками СССР было уделено изучению природных пищевых (в первую очередь ягодных растений лесной зоны) и кормовых растений; проведенные исследования содействуют успешному выполнению задач Продовольственной программы СССР; за период между VII и VIII съездами ВБО было проведено обсуждение итогов и задач ресурсоведческих исследований на региональных совещаниях по Кавказу (Сухуми, 1985), Средней Азии (Ашхабад, 1984; Алма-Ата, 1985), Украине и Молдавии (Киев, 1985). Однако ряд пунктов «Резолюции. . .» не был выполнен. Просьбы съезда в адрес Совета Министров СССР и Госплана СССР по улучшению учета и организации заготовок растительного сырья дикорастущих полезных растений не получили поддержки, актуальность решения этих вопросов сохраняется. Рекомендация VII съезда ВБО об изучении дикорастущих растений по целевым программам реализована не была.

Секция «Структурная ботаника». Основные разделы «Резолюции. . .» ботаниками страны выполнены. Рядом институтов (БИН АН СССР, Ин-т ботаники АН УССР, Ин-т биологии АН ЛитССР и др.) проводились исследования на растениях, служивших в качестве экспериментальных объектов в космических полетах; для развития исследований в области экспериментального морфогенеза составлена комплексная целевая программа «Морфогенез растений»; в ряде университетов, педагогических и сельскохозяйственных вузов в настоящее время читается спецкурс по ультраструктуре растений и т. д. Однако дальнейшее повышение уровня исследований сдерживается недостатком современного оборудования.

Секция «Охрана природы». Активизирована работа по всем разделам «Резолюции. . .». Если до VII съезда ВБО ряд направлений, например инвентаризация и картирование растительности охраняемых территорий, были в зачаточном состоянии, то теперь в их развитии наметился явный прогресс. Осталась невыполненной организация V Всесоюзного совещания по охране растительного мира.

Секция «Экологическая физиология растений». Решения и рекомендации VII съезда ВБО претворены в жизнь в разных учреждениях, где ведутся исследования этого направления. Значительные успехи достигнуты по линии комплексирования экологических исследований физиологического значения структурных особенностей растений; следует отметить усиление работ по математическому моделированию основных элементов продукционного процесса у растений. Однако следует отметить сдерживающее влияние на дальнейший прогресс в исследованиях недостатка современного оборудования.

Секция «Интродукция растений». В основном разделы «Резолюции. . .» за истекший период были выполнены, но необходимо отметить, что снижается уровень координации исследований из-за отсутствия головного интродукционного центра.

Работа Президиума и Совета ВБО

За период между VII и VIII съездами ВБО было проведено 11 заседаний Президиума и 4 заседания Совета (Ашхабад, 1984; Сухуми, 1985; Минск, Березинский заповедник, 1986; Сыктывкар, 1987). На заседаниях Президиума обсуждались вопросы работы Отделений, секций и комиссий, отчеты комиссий, планы редподготовки изданий ВБО, прием в члены ВБО, организационные вопросы и т. д. Как положительное явление следует отметить выездные заседания Президиума в Хосровском заповеднике АрмССР с отчетом о работе Армянского отделения, в Лагодехском заповеднике ГССР, на котором было заслушано сообщение о состоянии охраны заповедников Закавказья; подобные отчеты способствуют организующей и централизующей деятельности Президиума ВБО, в связи с чем следует продолжить эту практику.

Деятельность секций и комиссий Центральной организации ВБО

Деятельность Центральной организации ВБО между съездами была направлена на координацию усилий ботаников в решении наиболее актуальных проблем как фундаментальных, так и прикладных. Большое место также занимала разработка научных основ охраны растительного мира и проведение ряда мероприятий, содействующих их осуществлению. Формы работы были очень разнообразны: организация всесоюзных совещаний и конференций (рабочих, координационных), школ, полевых семинаров-экскурсий, ежегодных чтений и заседаний, посвященных памятным датам. Кроме того, большая часть комиссий и секций проводила регулярные заседания в течение года, на которых заслушивались и обсуждались доклады по разнообразным вопросам ботаники.

За 5 лет Центральной организацией с помощью республиканских и областных отделений ВБО было организовано 15 всесоюзных совещаний и конференций и 10 ежегодных чтений.

В 1983 г.: 2-е рабочее совещание по проблеме «Роль дыхания в продукционном процессе растений», координационное совещание «Карта растительности пустынь Турана и гор Средней Азии», конференция «Ресурсы дикорастущих плодово-ягодных растений».

В 1984 г.: конференция «Растительный покров высокогорий и проблема арктоальпийских связей», VIII полевой семинар-экскурсия по теме «Будущее болот таежной зоны»; внеочередное совещание бюро комиссии по изучению дикорастущих ягодников.

В 1985 г.: IX совещание по изучению, использованию и охране растительного мира высокогорий; совещание по картированию растительности, посвященное 80-летию со дня рождения В. Б. Сочавы; 3-дневное заседание, посвященное 200-летию со дня рождения К. Ф. Ледебура; совещание, посвященное памяти вице-президента ВБО О. В. Заленского.

В 1986 г.: научно-производственная конференция «Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения, рационального использования и охраны недревесных лесных ресурсов на территории европейской части СССР»; 1-е рабочее совещание микологов, посвященное 80-летию Б. П. Василькова; совещание памяти А. Д. Зиновой; расширенное заседание секции болотоведения и экскурсия на болотную станцию «Ламминсуо».

В 1987 г.: конференция «Итоги и перспективы работ по ресурсоведению, интродукции и селекции брусничных в СССР».

Центральная организация участвовала в подготовке VIII съезда ВБО — разрабатывала программу и тематику докладов съезда, в проведении некоторых международных симпозиумов и заседаний и других мероприятий.

Ежегодно проводились чтения памяти акад. С. П. Костычева, заседания комиссии им. Л. А. Иванова (с XIX по XXIII), способствовавшие координации исследований в области экологии, биохимии, физиологии и анатомии растений.

За 5 лет различными секциями и комиссиями было организовано очень большое число заседаний памяти выдающихся русских и советских ученых — И. П. Бородина, М. Д. Залесского, акад. Н. И. Вавилова, акад. В. Б. Сочавы, чл.-кор. А. Н. Криштофовича, И. Д. Богдановской-Гиенэф, Ю. Д. Цинзерлинга, В. Г. Александрова, В. К. Василевской, чл.-кор. Ал. А. Федорова, проф. А. Ф. Гаммерман, вице-президента ВБО О. В. Заленского, А. Д. Зиновой, И. Д. Романова, чл.-кор. Б. К. Шишкина, Б. А. Тихомирова, Н. М. Верзилина и др. На заседаниях не только анализировалась роль этих ученых в развитии ботаники в нашей стране, но и обсуждались наиболее важные современные проблемы и перспективы развития ботаники в ближайшие годы. Отмечались и памятные даты зарубежных ученых (например, заседание памяти члена Королевского общества Англии палеоботаника Г. Харрисона).

Большинство секций и комиссий работало более или менее активно. Только 2 комиссии (номенклатурная и по математической геоботанике) не провели ни одного заседания в течение 5 лет.

Стабильно и успешно проходила деятельность секции болотоведения, отметившей 25-летие своего существования, которая проводила очень разнообразные по форме мероприятия (текущие заседания, всесоюзные совещания, экскурсии в природу, заседания, посвященные памятным датам). Результаты работы этой секции переданы для публикации в Ботанический журнал. Важную в теоретическом и практическом отношении деятельность ведет комиссия по дикорастущим ягодникам, активно координирующая исследования в этой области науки. Итоги 10-летия этой комиссии опубликованы в Ботаническом журнале. Успешно работает

комиссия им. Л. А. Иванова, чьи ежегодные заседания привлекают внимание специалистов из многих академических, учебных и прикладных институтов, а также секция физиологии и биохимии, регулярно проводящая Чтения памяти С. П. Костычева. Постоянно заслушиваются доклады на альгологической секции, секциях палеоботаники, структурной ботаники, лесоведения и дендрологии (последняя значительно активизировала свою работу). Большое число заседаний провели комиссия по фитопатологии и микологическая секция. Значительный интерес представляли заседания комиссии по истории флоры и растительности. Следует отметить работу комиссии по охране растительности, которая много усилий потратила на обсуждение закона по охране растительного мира и перспективного плана создания сети заповедников. Эта комиссия также активно участвовала в проведении ряда мероприятий по охране растительности. Ряд важных заседаний по обсуждению программ преподавания биологии и проекта нового учебного плана общеобразовательной школы до 2000 г. провела научно-педагогическая секция.

Комиссия по изучению флоры и растительности высокогорий и комиссия по классификации, картированию и районированию, осуществляющие свою работу путем организации всесоюзных совещаний, провели несколько таковых, привлекших внимание большого числа участников.

Проводили свои заседания также и палинологическая секция, секция ботанического ресурсоведения и интродукции, секция культурных растений, которая последние два года много сделала для подготовки памятных заседаний в связи со 100-летием со дня рождения Н. И. Вавилова.

Деятельность республиканских обществ и отделений ВБО

В системе ВБО функционируют Центральная организация, 5 республиканских ботанических обществ (Украинское, Белорусское, Грузинское, Литовское, Азербайджанское) и 55 отделений. Внутри республиканских обществ имеются отделения по городам (например, на Украине, в Белоруссии). В указанных республиканских обществах уточнен численный состав и активизирована работа его членов. Созданы два новых отделения — Тюменское и Борокское. Однако в некоторых автономных республиках отделений ВБО еще нет (Удмуртская, Тувинская), во многих областных городах можно объединить работающих там ботаников (Челябинск, Липецк, Новгород, Псков). Ревизионная комиссия считает, что необходимо продолжить работу по организации новых отделений ВБО.

Не вполне благополучно обстоит дело с качественным пополнением рядов общества. Отмеченное еще на VI Делегатском съезде неучастие в деятельности ВБО ботаников и лиц, связанных с ботаникой, работающих на производстве, в отраслевых НИИ, на кафедрах педагогических и технологических вузов, сужает возможности внедрения достижений ботанической науки в повседневную жизненную практику, не способствует повышению уровня преподавания ботаники в вузах и средней школе, снижает популярность этой отрасли биологических знаний среди молодежи.

По уровню организационной, научной и издательской деятельности республиканские общества и отделения образуют три группы: активную, нормального уровня и отстающую.

Активную группу составляют:

1. Самое крупное республиканское ботаническое общество — Украинское, имеет 7 секций и более 30 областных отделений и групп. В мае 1987 г. в городе Ивано-Франковске успешно прошел VIII Делегатский съезд УБО, в работе которого участвовало 175 делегатов от 2223 членов. Минусом в работе УБО за последние годы можно считать уменьшение численности состава — вступило 40, а вышло из состава 140 человек.

2. Белорусское республиканское ботаническое общество работает не менее активно. Оно провело за период между съездами около 200 различных научных заседаний (заслушано примерно 600 докладов). Только за 1986 г. членами Белорусского общества прочитано 1713 лекций. Как и раньше была продуктивна издательская деятельность — вышло в свет 28 выпусков ежегодника «Ботаника», отдельным изданием опубликованы тезисы 66 научных докладов, представленные Делегатскому съезду БРБО. Общество ведет активный книгообмен.

Важным положительным моментом в деятельности этих двух обществ — Белорусского и Украинского — является активная работа областных отделений и групп, особенно их геоботанических секций, сотрудничающих с земле- и лесоустроительными организациями, с заповедниками республики.

Украинские и белорусские ботаники проявили инициативу и активно участвуют в изучении последствий Чернобыльской катастрофы.

3. Грузинское ботаническое общество имеет в своем составе 8 секций, Абхазское и Аджарское отделения. В отчетный период особое значение имела в его деятельности Годичная сессия научных советов АН СССР и АН ГССР по проблеме «Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира» (23—25 апреля 1985 г., г. Сухуми), проведенная на высоком организационном уровне.

Это республиканское общество успешно сотрудничает с организациями Госкомприроды ГССР внутри республики, а также с зарубежными учеными по исследованию высокогорий Кавказа и Альп. В феврале 1986 г. ГБО организовало празднование 80-летнего юбилея выдающегося ботаника проф. А. А. Колаковского.

4. Значительно выросшее Азербайджанское ботаническое общество насчитывает 357 членов. Оно провело ряд интересных мероприятий, в частности научно-техническую конференцию «Роль ботанических исследований в реализации решений XXVII съезда КПСС», посвященную охране растительных богатств Талыша, использованию кормовых ресурсов, борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, озеленению городов.

5. Литовское республиканское ботаническое общество, имеющее в своем составе 169 человек, служит примером упорядоченной систематической работы всех звеньев организации: регулярно проводятся заседания Совета, общие собрания (12 в год), заседания секций. Это общество планирует приглашения с докладами зарубежных ученых.

Казахское отделение в сложных условиях успешно провело подготовку к VIII Делегатскому съезду ВБО, обеспечило публикацию необходимых изданий.

Достаточно активная работа (в основном по секциям) отмечена в Армянском и Молдавском отделениях.

Плодотворна деятельность Латвийского и Киргизского отделений. Киргизское отделение имеет успехи в издательской работе, в области практической помощи сельскому хозяйству республики — завершение работ по геоботаническому картированию, имеет 8 договоров о научно-техническом сотрудничестве с кафедрами вузов, заповедниками и научно-производственными лабораториями.

Особые успехи имеются в Коми отделении ВБО, отметившем свое 10-летие. Отделение организовало и провело в Сыктывкаре выездную сессию Научного совета АН СССР и Совета ВБО в мае 1987 г., Всесоюзное совещание «Влияние гидрологического режима на структуру и функционирование биогеоценозов» (1987 г.), научную сессию, посвященную памяти Ю. П. Юдина. Опубликованы крупные монографии по широкому спектру ботанических проблем, представлены на рассмотрение проекты первой очереди из 27 генетических лесных резерватов.

Хороший почин сделало самое крупное из областных Московское отделение ВБО (240 человек). Здесь подготовлена перспективная программа работы ботаников Москвы, подвергшаяся обсуждению на общем собрании. Этому отделению следовало бы перейти к более тесному содружеству с МОИП, ботанические секции которого работают очень активно.

Интересные мероприятия помимо традиционных докладов провели в прошедший период Новосибирское, Пермское и Башкирское отделения. Особой заслугой является инициатива руководителей Пермского отделения — организаторов научно-методического семинара «Содержание и формы экологического образования и воспитания учащейся молодежи» (ноябрь 1987 г.)

На востоке страны наиболее сильными отделениями ВБО, безусловно, являются Приморское и Якутское отделения, члены которых уделяют особое внимание росту ботанических кадров, созданию банков ботанических данных (в 1986 г. отмечался 70-летний юбилей одного из лучших в стране региональных гербариев — Дальневосточного) и взаимодействию с географами в своих регионах.

Регулярно и содержательно работали также многочисленные Казанское, Кольское, Карельское, Кировское, Магаданское, Свердловское отделения. В число лидирующих вошло значительно оживившее свою деятельность Краснодарское отделение.

Нормальным уровнем работы характеризуются следующие отделения: Амурское, Бурятское, Волгоградское, Воронежское, Забайкальское, Иркутское, Куйбышевское, Курское, Ростовское, Северо-Казахстанское, Таджикское, Туркменское, Узбекское, Хабаровское, Юго-Восточное, Калмыцкое.

Можно отметить, что активность отделений не находится в прямой зависимости от их численности, колеблющейся в указанных выше отделениях от 19 (Калмыцкое) до 175 (Узбекское) человек.

Возобновили активную деятельность Камчатское и Горьковское отделения.

Ревизионная комиссия с огорчением констатирует слабую работу, а подчас и полное ее отсутствие в Омском, Курганском, Дагестанском, Сахалинском и Чечено-Ингушском отделениях, располагающих всеми объективными условиями для более активной деятельности.

Издательская деятельность ВБО

Основной печатный орган Всесоюзного ботанического общества — Ботанический журнал, издающийся с 1916 г. В настоящее время выходит 12 номеров журнала в год объемом 120 печ. листов и тиражом 2100—2300 экземпляров. В апреле 1985 г. отчет о работе Ботанического журнала в связи с предстоящим утверждением нового состава его редколлегии был заслушан и одобрен на бюро Отделения общей биологии Президиума АН СССР. В апреле 1987 г. Отделением был утвержден состав новой редколлегии. Главным редактором Ботанического журнала остался А. Л. Тахтаджян, его заместителями — Б. Н. Норин и А. Е. Васильев, новым зам. редактора стал Ю. Л. Меницкий. В состав редколлегии вошли в основном иногородние ботаники, представляющие основные регионы страны.

Никаких нарушений правил и очередности рецензирования, рассмотрения рукописей и публикаций статей проведенная проверка не обнаружила. Жалоб авторов на несправедливое отклонение их рукописей редколлегией не поступало. В журнале публикуются статьи только членов ВБО, иностранные авторы участия в нем практически не принимают. Почти

все решения и рекомендации членов редколлегии выполняются. Из немногих невыполненных — рекомендация члена редколлегии К. М. Сытника о публикации в журнале заказных статей по важнейшим проблемам ботаники. Остались невыполненными также решения предыдущего VII съезда ВБО о публикации в журнале докладов, зачитанных на пленарных заседаниях съезда, об усилении контроля за изданием научно-популярной ботанической литературы на местах и региональных Красных книг и решение о разработке программы создания учебников по систематике растений, сравнительной флористике и ботанической географии.

Всего за отчетное пятилетие (1983—1987) в журнале было опубликовано около 1.5 тыс. статей по различным разделам ботаники, в том числе хроникальные статьи, статьи, посвященные юбилеям ученых, рецензии. Число публикаций в год сначала увеличилось с 293 до 309, затем в течение трех лет было довольно постоянным, а в последний год вновь упало ниже минимального уровня. В соответствии с этим, а также с колебанием числа поступавших по годам рукописей менялось и число статей, ждущих опубликования (максимальным — 380 — оно было в 1983 г., минимальным — 265 — в 1986 г., единственном году, когда опубликовано было больше статей, чем поступило). В настоящее время в портфеле редакции находится несколько более 300 статей, т. е. средний годовой объем публикаций. При условии, что в 1987 г. в редакцию поступили 344 рукописи, для полной разгрузки портфеля потребуется более двух лет. Из ожидающих в настоящее время публикации рукописей одна поступила в 1983 г., 3 — в 1984, 2 — в 1985, 30 — 1986, 161 — в 1987 и 118 — в 1988 гг. (по 25 апреля). Задержка публикаций небольшого числа (6) статей на срок более 2 лет объясняется их низким качеством и длительным нахождением у авторов на доработке в соответствии с замечаниями рецензентов.

С 25 апреля 1987 г. по 25 апреля 1988 г. в редакцию журнала поступила 331 статья; из них опубликовано 101 (30.5 %), отклонено 14 (4.2), ждут публикации 216 (65.3 %). По данным за 1986 г., в течение от одного до двух лет было опубликовано 54.5 % статей, от двух до трех лет — 15 %, т. е. в среднем от поступления статьи до ее публикации проходило приблизительно 1.6 года — несколько больше, чем в среднем за пятилетие 1978—1982 гг. (1.5 года).

Основное число публикуемых в Ботаническом журнале статей (40 %) — сообщения (табл. 1), посвященные разным частным проблемам ботаники; довольно значительный удельный вес занимают статьи, публикуемые под рубриками «Систематические обзоры и новые таксоны» и «Флористические находки». Довольно много помещается в журнале и рецензий, но, к сожалению, в основном на отечественные издания. Явно мало общетеоретических (ори-

ТАБЛИЦА 1

Распределение статей по разделам журнала за 1983—1987 гг.

Раздел	Всего статей за 5 лет	1983		1984		1985		1986		1987		Среднее за 5 лет	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1. Обзорные статьи	15	3	1.0	1	0.3	4	1.2	4	1.3	3	1.1	3.0	1.0
2. Оригинальные статьи	247	56	19.2	54	17.8	41	13.4	45	15.0	51	18.5	49.4	16.7
3. Сообщения	600	117	39.9	132	43.0	126	41.1	120	40.0	105	37.6	120.0	40.4
4. Систематические обзоры и новые таксоны	130	22	7.5	20	6.6	35	11.3	30	10.0	23	8.3	26.0	8.7
5. Флористические находки	100	17	5.8	22	7.1	25	8.1	19	6.3	17	6.1	20.0	6.7
6. Методика ботанических исследований	21	6	2.0	2	0.6	2	0.6	6	2.0	5	1.8	4.2	1.4
7. Охрана растительного мира	29	7	2.4	1	0.3	8	2.6	9	3.0	4	1.4	5.8	2.0
8. Числа хромосом	47	2	0.7	13	4.2	13	4.2	15	5.0	4	1.4	9.4	3.2
9. Критика и библиография	186	38	13.0	35	11.6	36	11.7	29	9.7	48	17.3	37.2	12.5
10. Прочие (юбилеи, хроника)	110	25	8.5	26	8.5	18	5.8	23	7.7	18	6.5	22.0	7.4
Всего	1487	293	100	309	100	308	100	300	100	278	100	297	100

гинальных) статей. Недостаточно представлены в журнале вопросы охраны растительного мира и методики исследований, последние к тому же посвящены мелким вопросам. В 1987 г. вновь снизилось число публикаций под рубрикой «Хромосомные числа». Очень редко поступают обзорные статьи. Недостатком является также перевод на английский язык резюме только оригинальных статей.

ТАБЛИЦА 2

Распределение статей по разделам ботаники за 1983—1987 гг.

Раздел	Всего статей за 5 лет	1983		1984		1985		1986		1987		Среднее за 5 лет	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1. Систематика, флористика	499	100	34.1	103	33.4	109	35.3	108	36.0	79	28.5	99.8	33.5
2. Морфология	229	43	14.7	50	16.2	32	10.4	53	17.7	51	18.3	45.8	15.4
3. Геоботаника	189	35	11.9	36	11.6	43	14.0	39	13.0	36	12.9	37.8	12.7
4. Биология, экология, физиология	119	38	13.0	26	8.4	15	4.9	19	6.3	21	7.6	23.8	8.0
5. Альгология, лихенология	74	9	3.1	17	5.5	15	4.9	19	6.3	14	5.0	14.8	5.0
6. Палеоботаника	49	5	1.7	14	4.5	9	2.9	10	3.3	11	4.0	9.8	3.3
7. Прочие (юбилеи, рецензии, хроника)	329	63	21.5	63	20.4	85	27.6	52	17.3	66	23.7	65.8	22.1
Всего	1487	293	100	309	100	308	100	300	100	278	100	297.6	100

Из общего числа научных статей основное место (38.5 %) принадлежит систематике и флористике (табл. 2); на втором месте (15.4 %) находится морфология (включая анатомию, эмбриологию и палинологию), на третьем (12.7 %) — геоботаника. Вопросы альгологии, лихенологии и палеоботаники в журнале освещаются слабо.

Издательская деятельность ВБО за отчетный период заключалась также в публикации монографий, определителей растений и сборников по актуальным проблемам ботаники, написанных членами ВБО. Объем публикуемых таким образом трудов в год ограничен 20 печ. листами, превзойти его удается с большим трудом. Книги к выпуску утверждаются Президиумом ВБО. Всего за отчетный период выпущено 7 книг, а также «Тезисы VII Делегатского съезда ВБО», опубликованные в 1983 г.

1984 г. — Определитель высших растений Среднего Поволжья. Колл. авторов, 24 печ. л. Подготовлено Куйбышевским отд. Экология лесных сообществ Северного Казахстана. Колл. авторов, 14.5 печ. л. Подготовлена Северо-Казахстанским отд. ВБО. Г. Ш. Нахуцришвили, З. Г. Гамцемлидзе. Жизнь растений в экстремальных условиях высокогорий. 7.5 печ. л. Подготовлено ГБО.

1985 г. — Н. И. Бобровская. Водный режим деревьев и кустарников пустынь. 7 печ. л.

1986 г. — Ботанические исследования за Полярным кругом. Сб. статей членов Кольского отд. 20 печ. л. В. Г. Сергиенко. Флора полуострова Канин. 10 печ. л.

1987 г. — Р. Е. Левина. Морфология и экология плодов. 11.7 печ. л.

Сборник «Растения Средней Азии» (отв. ред. И. Т. Васильченко), включенный в план выпуска 1985 г. (12 печ. л.), опубликован не был из-за некачественной подготовки рукописи. Выпуск книги Э. С. Терехина «Репродуктивная биология сорных заразиховых» (8 печ. л.) перенесен с 1987 г. на 1988 г. В Алма-Ате опубликованы Тезисы VIII Делегатского съезда ВБО (50 печ. л.).

Финансовая деятельность ВБО

Бухгалтерский учет в Обществе организован правильно, планово-финансовая документация ведется в полном соответствии с номенклатурой делопроизводства.

Средства Общества складываются из поступающих членских взносов индивидуальных членов, из взносов членов-коллективов, из отчислений Отделений ВБО в Центральную организацию. С 1984 г. прекращено выделение дотаций из Госбюджета.

В целом финансовая смета ВБО за пять лет между съездами ежегодно выполнялась с превышением поступающих средств над расходами. Остаток денег на смете ВБО на 1 I 1988 г. составил 2811 руб. 48 коп. Планируемое поступление денег и их расходование по отдельным статьям годовой сметы не всегда выдерживалось. Так, во все годы собирается взносов от членов ВБО меньше, чем планируется. Например, в 1985 г. планировалось поступление в бюджет Общества за счет сбора вступительных и членских взносов 4500 руб., фактически оно

было 3364 руб. 90 коп., т. е. на 1135 руб. 10 коп. меньше. Следует отметить, что не все члены Общества правильно оценивают важность уплаты членских взносов в запланированные календарные сроки. В настоящее время, когда членские взносы являются основным источником формирования средств Общества, их своевременной уплате должно быть уделено пристальное внимание во всех Отделениях ВБО.

Членами-коллективами в Центральной организации являются 9 учреждений: БИН АН СССР, ВНИИ растениеводства, ЛТА, БНИИ ЛГУ, Институты ботаники АН ЛитССР и ГССР, Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР, ЛенНИИЛХ и Воронежский ин-т генетики и селекции. Взносы от них поступают регулярно. Однако число членов-коллективов мало и отделениям Общества следует проявить здесь инициативу.

Отчисления отделений в общий бюджет ВБО в 1983—1987 гг. в среднем соответствовали плановой сумме (6000 руб. в год). Имевшиеся недоплаты в 1983 и 1984 гг. были погашены в 1985 г. Однако есть три отделения — Калмыцкое, Курганское и Омское, которые в течение 2—3 лет являются должниками. Допускали задержки в отчислении за отчетные годы и многие другие отделения Общества. Следует иметь в виду, что средства, отчисляемые Отделениями, составляют одну из важнейших форм финансовой поддержки Общества, являющегося Всесоюзной организацией. В его успешном функционировании заинтересованы все ботаники страны. Поэтому упомянутые выше погрешности в работе Отделений должны быть ликвидированы.

Расходная часть сметы Общества состоит из затрат на научно-организационную работу (проведение научных заседаний, конференций и т. д.), издательскую деятельность, оплату административно-управленческого персонала Центральной организации, расходов на командировки и т. п. Все эти расходы соответствуют смете, по отдельным статьям в разные годы наблюдалась экономия средств.

В целом Ревизионная комиссия отмечает, что вся планово-финансовая документация ВБО ведется в полном соответствии с требованиями делопроизводства, нарушений сметы в ревизуемый период не выявлено.

Общие предложения Ревизионной комиссии

Исходя из анализа деятельности Общества, его Президиума и Совета Ревизионная комиссия выносит следующие предложения к дальнейшей работе:

1. Рекомендовать следующему Президиуму и Совету ВБО обращать больше внимания на контроль выполнения «Резолюций», принятых съездами ВБО и на оказание организационной и научной помощи Республиканским обществам и отделениям в проведении их в жизнь.
2. Президиуму и Совету ВБО больше внимания уделять активизации деятельности малочисленных и малоактивных отделений, чаще практиковать выезд членов Президиума и Совета в периферийные отделения для оказания им помощи в работе.
3. Президиуму ВБО, его республиканским Обществам и отделениям обратить внимание на качественный состав пополнения рядов ВБО, шире привлекая в члены Общества лиц, связанных с ботаникой, работающих на производстве, в отраслевых НИИ, на кафедрах педагогических, сельскохозяйственных и технологических вузов; шире привлекать в Общество члены-коллективы.
4. Обществам и отделениям ВБО необходимо улучшить исполнительскую дисциплину в части представления организационных и финансовых отчетов в Центральную организацию ВБО.

Б. Н. Норин, А. Е. Васильев, З. В. Карамышева, П. Д. Соколов, |*С. А. Дыренков*|.

РЕЗОЛЮЦИЯ

VIII Делегатского съезда Всесоюзного ботанического общества

Делегатский съезд ВБО, подготовка и проведение которого проходили в обстановке решительной перестройки всего советского общества, обновления духовной жизни страны, на базе радикальных экономических и политических преобразований, обоснованных XXVII съездом КПСС, XIX партийной конференцией и июльским (1988 г.) Пленумом ЦК КПСС, отмечает, что советские ботаники в полной мере одобряют предложенную партией политику обновления и готовы своим трудом способствовать этой политике. В этой связи мы с удовлетворением отмечаем, что бóльшая часть намечавшихся предшествующим съездом ВБО работ ботаниками страны выполнена. За последние 5 лет роль и значение ВБО в организации науки, координации работ ботанических коллективов возросли; Общество пополнило свои ряды еще 2130 членами.

Заслушав и обсудив отчет о работе ВБО за период с 1984 по 1988 гг. и доклад Ревизионной комиссии, VIII Делегатский съезд ВБО постановляет:

1. Одобрить деятельность Общества и его руководящих органов за прошедший период. Утвердить отчет ученого секретаря ВБО о деятельности ВБО, утвердить отчет Ревизионной комиссии.

2. Считать главными задачами ботаники на современном этапе развития — познание разнообразия растительного мира, сложившегося в процессе эволюции, на всех уровнях его организации, детальное изучение роли растений и растительного покрова в биосферных процессах и разработку научных основ рационального использования и охраны растительного мира.

3. Одобрить подготовленную под эгидой Бюро Научного совета по проблеме «Растительный мир: изучение, охрана и рациональное использование» программу фундаментальных исследований в рамках академической программы «Биологические ресурсы: охрана и рациональное использование» и считать ее выполнение важнейшей задачей ботаников на период до 2000 г. Для оперативной координации ботанических работ по программе и совершенствования разделов программы создать при Президиуме ВБО и Научном совете по проблеме рабочую группу.

4. Считать моральным долгом советских ботаников постоянно информировать общественность о любых фактах угрозы нарушения природной среды (и в первую очередь растительного покрова), успешно вести пропаганду ботанических, экологических и природоохранных знаний. Поручить руководящим органам Общества и отделений опубликовать разнообразную информацию о работе съезда и о работах ботаников страны.

5. Признать, что проект Закона СССР «Об охране и использовании растительного мира» имеет ряд принципиальных недостатков и нуждается в переработке. Принятие этого Закона в настоящем виде способно принести только вред делу охраны природы в СССР. Обратиться в Госкомприроды СССР с ходатайством о срочной коренной переработке Проекта закона и его широком обсуждении.

6. Отметить широту тематики и достаточно высокий уровень ботанических исследований в Казахстане. Обратиться в Совет Министров, АН КазССР с предложением постоянного использования научных разработок ботаников по рациональному использованию ресурсов растительного мира и охране растительного покрова — особенно при планировании и экологической экспертизе народнохозяйственных мероприятий, связанных с изменением растительного покрова.

Поддержать актуальное направление работ ботаников АН КазССР по оценке современного состояния, перспектив использования и охраны растительного покрова Казахстана и созданию генеральной схемы ресурсосберегающего использования растительного покрова. Поддержать ходатайство ботаников Казахстана о расширении штатов геоботаников и экологов в научных учреждениях АН КазССР.

7. Выразить полную поддержку обращению казахских ученых в отношении порочной практики ряда министерств и в первую очередь — Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР.

8. Рекомендовать Президиуму ВБО организовать регулярные выступления ведущих ботаников страны по актуальным проблемам ботаники в периферийных отделениях ВБО.

9. Поручить Президиуму ВБО разработать программу сохранения и расширения ботанических коллекций (прежде всего гербарных фондов) и просить Отделение общей биологии АН СССР о ее особом финансировании.

Съезд выражает глубокую благодарность коллективу ботаников Казахстана и прежде всего сотрудникам Института ботаники АН КазССР и Центрального республиканского ботанического сада АН КазССР за их работу по организации и обеспечению успешного проведения VIII съезда ВБО.

Съезд одобряет работу, проведенную в рамках секций съезда, и считает важным особо выделить некоторые проблемы развития отдельных отраслей ботаники.

Низшие растения

Альгология

Отметить закономерное развитие в СССР альгологии как науки многоотраслевой и весьма дифференцируемой по задачам и методам исследований. Считать необходимым:

1. Резко повысить теоретический и методический уровень исследований как в фундаментальных разделах альгологии, так и в различных прикладных ее областях.

2. Считать первоочередной задачей в области подготовки кадров альгологов подготовку специалистов по всем отделам водорослей.

3. Одобрить резолюцию I Всесоюзной конференции «Актуальные вопросы современной альгологии» (организованной Институтом ботаники АН УССР в 1987 г.) и принять меры к выполнению ее решений.

4. Организовать проведение (1 раз в 2 года) Всесоюзных чтений по морской альгологии.

5. Провести сессию Альгологической секции ЦО по вопросам использования водорослей в Кишиневе (1989 г.).

Микология и лихенология

1. Считать важнейшей задачей развитие фундаментальных исследований по инвентаризации лихено- и микобиоты и завершение крупных общесоюзных сводок и определителей.

2. Считать важной задачей микологов создание банка данных по видовому составу грибов с учетом диагностических признаков и географического распространения.

3. Считать важной задачей микологов различных учреждений организацию коллекций чистых культур грибов и подготовку материалов для банка данных по чистым культурам микроорганизмов по КП НТП стран СЭВ.

4. Усилить экспериментальные микологические и лихенологические исследования с целью поиска новых критериев в эволюционной систематике и по выявлению полезных свойств грибов и лишайников в связи с разработкой новых биотехнологий.

5. Провести формирование авторских коллективов для подготовки и написания учебных пособий и научно-популярных книг по грибам и лишайникам.

6. Просить Президиум ВБО войти с ходатайством в УВС АН СССР об организации делегации и группы по научному туризму на IV Международный микологический конгресс в Регенсбурге (ФРГ). Просить утвердить Всесоюзный комитет в составе: чл.-кор. АН СССР Л. Н. Андреева (председатель), д-ра биол. наук М. А. Бондарцевой (заместитель председателя); д-ра биол. наук З. М. Азбукиной, д-ра биол. наук И. А. Дудки, чл.-кор. АН АрмССР Л. Л. Осипяна, канд. биол. наук В. П. Прохорова (ученый секретарь).

Высшие растения

Считать необходимым:

1. В области изучения флоры сосудистых растений — завершить издания базовых флор по отдельным крупным регионам и республикам СССР (в период до 1995 г.) и приступить к подготовке издания новой сводки по флоре сосудистых растений СССР «Флора Советского Союза».

2. В области систематики сосудистых растений — начать усиленную подготовку кадров систематиков-монографов по отдельным таксонам во всех крупных ботанических центрах СССР. В связи с этим рекомендовать ботаническим учреждениям резко увеличить число аспирантов по систематике сосудистых растений.

3. В области гербарного дела — обеспечить разработку в 1988—1989 гг. общесоюзной программы по развитию и совершенствованию гербарных коллекций в СССР и обеспечению их сохранности. Представить к 1990 г. эту программу для рассмотрения в Президиум АН СССР. Развивать исследования по созданию информационно-поисковых систем по гербариям страны.

4. В области палеоботаники — обратить внимание Президиума АН КазССР и других республиканских академий на недостаточную палеоботаническую изученность Казахстана и Средней Азии, медленные темпы обработки палеоботанических материалов. Просить Президиум АН КазССР усилить палеоботанические исследования на базе лаборатории палеобиологии, имея в виду в первую очередь, подготовку и издание совместно с лабораторией палеоботаники БИН АН СССР каталога растений ископаемой флоры кайнофита Казахстана. Одобрить инициативу Украинского ботанического общества и провести Всесоюзное совещание по истории флоры южных гор СССР (Карпаты, Крым, Кавказ, Средняя Азия) в Ужгороде (1990 г.) с привлечением всех палеоботаников и флористов, изучающих историю флор этих регионов.

5. В области бриологии — просить Отделение общей биологии АН СССР провести очередное VII совещание бриологов Европы в СССР в 1991 г. (г. Кировск) и выделить для этого необходимые средства. Организовать бриологические школы с проведением 1-й школы в 1992 г. во Львовском отделении Института ботаники АН УССР.

Структурная ботаника

1. Усилить исследования по экологической морфологии и анатомии растений. В 1989 г. подготовить к опубликованию I том трехтомной монографии «Экологическая анатомия пустынных растений».

2. Провести в 1990 г. 2-е Всесоюзное совещание по экологической анатомии растений в г. Владивостоке.

3. Одобрить активную работу подсекции эмбриологии растений по проведению целого ряда всесоюзных совещаний и симпозиумов, изданию научных трудов и организации новых подразделений в ботанических учреждениях страны.

4. Поддержать инициативу подсекции и провести в 1990 г. в Ленинграде XI Международный симпозиум по эмбриологии растений и в 1992 г. Советско-индийский симпозиум по эмбриологии, репродуктивной биологии и генетике растений в г. Ташкенте.

5. Организовать в 1989 г. в Ленинграде 3-дневную школу по морфогенезу репродуктивных структур высших растений в культуре in vitro.

Геоботаника

Отметить продолжающуюся дифференциацию разделов геоботаники и экологии растений и принять ряд мер по координации работ.

1. Просить Координационный совет по проблемам ботаники в Сибири (председатель чл.-кор. АН СССР И. Ю. Коропачинский) координировать работы по экологической экспертизе проектов и проблемам рекультивации в нефтегазоносных районах Арктики и Сибири и провести в ближайшее время рабочее совещание по этой проблеме.

2. Провести в период до 1990 г. Всесоюзное совещание по актуальным вопросам классификации растительности, по антропогенным изменениям растительного покрова.

3. Развернуть создание региональных автоматизированных систем хранения и обработки информации (баз данных) на единой основе, обеспечивающей совместное их использование.

4. Поручить Президиуму ВБО предпринять необходимые шаги по изданию всесоюзного журнала «Геоботаника».

Экологическая физиология растений

Всемерно усилить координацию исследований по экологической и сельскохозяйственной физиологии растений.

1. Создать совместное с экологами, геоботаниками и генетиками растений комплексные программы исследований, в первую очередь, по эколого-физиологическим характеристикам растений как компонентов фитоценозов и биоценозов.

2. Объединить усилия экологов-физиологов для решения природоохранных задач и просить ВБО и Всесоюзное общество физиологов совместно разработать меры по координации этих работ.

3. Просить Президиум АН СССР и АН союзных республик принять меры по усилению материально-технической базы исследований в области экологии, в первую очередь, по созданию сети хорошо оснащенных приборами и оборудованием стационаров в различных природных регионах СССР.

Растительные ресурсы

Учитывая все возрастающие масштабы использования дикорастущих полезных растений при отсутствии государственных механизмов учета запасов и состояния базы заготовок растительного сырья, становится ясным, что необходимо расширить ресурсоведческие работы прикладного направления, выполняемые научными учреждениями ботанического профиля. Однако при этом возрастает и значение теоретических и методических разработок в области ботанического ресурсоведения. Первоочередными задачами поэтому остается ряд организационных мероприятий, в частности:

1. Создание при Госплане СССР комиссии (отдела) по природным растительным ресурсам для разработки стратегии эксплуатации ресурсов, сбора сведений о запасах и планирования рациональных заготовок всех видов растительного сырья, используя систему госзаказов в ботанические учреждения.

2. Сосредоточение усилий ботаников-ресурсоведов в ближайшем пятилетии на ресурсоведческих исследованиях пищевых, кормовых (в том числе медоносных и перганосных) и лекарственных растений.

3. Усиление комплексных исследований отдельных видов сырья, имеющих особое значение. В этой связи просить Научный совет АН СССР по проблеме «Растительный мир» создать в рамках секции рабочую комиссию по комплексному исследованию ресурсов солодки в природе и культуре.

Охрана растительного мира

Учитывая особую важность и актуальность экологических проблем, вставших перед народным хозяйством СССР в связи со значительной антропогенной нарушенностью среды, ботаническая общественность считает необходимым:

1. Обратить внимание Госкомприроды СССР на необходимость привлечения специалистов по охране растительного покрова (в том числе и лесов) на всех этапах работ по комплексной экологической экспертизе.

2. Обратиться в Госкомприроду СССР с ходатайством о создании службы слежения за состоянием сенокосов и пастбищ и службы слежения за плодородием почв (в том числе в естественных ценозах).

3. Признать особо актуальными для ботанических учреждений исследования в области городской и промышленной ботаники. Создать в рамках секции охраны растительного мира комиссию по изучению, сохранению и оптимизации растительного покрова урбанизированных и промышленных территорий.

4. Разработать к 1990 г. общесоюзную и региональные программы изучения биологических особенностей и экологии редких, исчезающих и нуждающихся в охране видов растений. Создать для этого рабочую группу под эгидой МГПИ им. В. И. Ленина.

5. Рекомендовать всем ботаническим учреждениям принять участие в создании регио-

нальных кадастров ценных природных объектов и территорий, нуждающихся в охране, и карт, отражающих состояние охраны природы в республиках, краях и областях.

6. Признать необходимым переиздание сводки «Редкие и исчезающие виды флоры СССР».

7. Считать разработанные Госагропромом СССР таксы взысканий за ущерб, причиненный видам растений, занесенным в «Красную книгу СССР», неприемлемыми для практического использования. Просить Госкомприроду СССР отменить эти таксы и разработать новые.

8. Обратиться к Верховному Совету СССР с ходатайством о введении в штат исполкомов Советов народных депутатов должностей экологов (с зачислением на них лиц с биологическим или географическим образованием).

9. Просить Совет Министров СССР ограничить максимальный срок рассмотрения любой природоохранной документации одним годом с момента ее представления.

10. Просить ЦК КПСС рассмотреть вопрос о введении в систему политобразования в качестве обязательного цикла основ экологических и природоохранных знаний.

11. Просить ВИР расширить и ускорить работы по изучению внутривидового разнообразия диких плодовых и орехоплодных Средней Азии и Закавказья и по созданию полных коллекций, отражающих генофонд этих видов на сети своих опытных станций.

12. В связи с крайним истощением массивов сосны корейской просить Совет Министров СССР утвердить решения Приморского и Хабаровского крайисполкомов о запрете ее рубок в порядке главного пользования.

13. Поддержать предложения участников съезда: о принятии срочных мер по сохранению уникальной растительности Аджарии (заповедание участков в окрестностях поселков Шуахеви, Цискари, ограждение участков природных растительных сообществ Батумского ботанического сада), о возвращении Сухумского субтропического дендропарка в полном объеме в систему Академии наук ГССР, о расширении в прежних размерах Сихотэ-Алинского заповедника, о создании природного резервата в Каменец-Подольском р-не УССР, об организации в самый ближайший срок заповедника в дельте р. Кубани.

14. Возбудить ходатайство перед Советом Министров СССР о восстановлении в прежних правах Крымского государственного заповедника, заповедника «Беловежская пуща» и других заповедников, превращенных в закрытые лесоохотничьи хозяйства.

15. Поддержать обращение Совета общества охраны природы Института физики высоких энергий АН СССР к XIX партийной конференции о необходимости расследования прошлой деятельности Министерства водного хозяйства и мелиорации СССР и целесообразности ее продолжения в настоящее время в том же направлении.

16. Поддержать предложения вице-президента АН СССР акад. А. Л. Яншина о приостановлении освоения Тенгизского и Карачаганакского месторождений, а также развития Астраханского газового комплекса до полной экологической и технологической проработки проектов.

Интродукция растений

Секция интродукции растений, созданная на VI съезде ВБО, констатирует, что в проводимых в СССР широким фронтом многопрофильных интродукционных исследованиях значительное место занимают теоретические разработки проблем экспериментальной ботаники с охватом нескольких тысяч таксонов травянистых и древесных интродуцентов, испытываемых и сохраняемых в коллекционных фондах ботанических и дендрологических садов. В СССР создана и функционирует единая интродукционная система, включающая свыше 200 интродукционных центров, деятельность которых в основном координируется Советом ботанических садов СССР. В то же время интродукционные центры СССР входят в состав Международной ассоциации ботанических садов и неоднократно удостаивались международных наград за успехи в интродукционной и селекционной работе (Главный ботанический сад АН СССР, Главный ботанический сад АН Казахской ССР, Донецкий ботанический сад и др.).

Секция постановляет:

1. Одобрить концентрацию фундаментальных исследований в области интродукции растений на период до 2000 г. в рамках общесоюзной программы «Биологические ресурсы, их охрана и рациональное использование».

2. Рекомендовать следующие приоритеты направления работ:

— разработка теоретических и методических основ интродукции растений, анализ флор различных регионов СССР и зарубежных стран с целью выявления наиболее перспективных для интродукции таксонов растений;

— разработка проблем систематики растений-интродуцентов, изучение закономерностей их экологической адаптации с учетом внутрипопуляционной структуры видов, внутривидового полиморфизма и биоклиматической цикличности;

— разработка теории и методов прогнозирования результатов и хозяйственной эффективности интродукции растений с использованием современных средств математического моделирования;

— разработка основ применения селекционно-генетических методов для повышения устойчивости и продуктивности интродуцентов, научного обоснования агротехники выращивания интродуцентов и эффективного использования их в практике лесного и сельского хозяйства, агролесомелиорации, озеленения, фитомелиорации урбанизированной среды;

— поддержание существующих и создание новых ботанических экспозиций интродуцентов, редких и исчезающих видов флоры СССР в ботанических садах, организации новых ботанических садов в крупных промышленных центрах.

3. Просить Совет ботанических садов СССР:

— рассмотреть и определить конкретное участие интродукционных центров страны в реализации общесоюзной программы «Биологические ресурсы, их охрана и рациональное использование» по разделу «Интродукция растений»;

— чаще организовывать всесоюзные и региональные конференции по обмену передовым опытом интродукционных исследований и испытаний и внедрения интродуцентов в народное хозяйство СССР;

— возглавить работу по изданию коллективной монографии «Программы и методы комплексных интродукционных испытаний растений» с привлечением к ее подготовке крупных специалистов-интродукторов из различных ботанических садов и других организаций СССР;

— рассмотреть вопрос о подготовке к изданию в очередной пятилетке дендрологического справочника «Древесные интродуценты СССР»;

— принять необходимые меры для подготовки научных кадров ботаников-интродукторов;

— обратиться в Президиум АН СССР с просьбой рассмотреть вопрос о необходимости резкого улучшения материально-технической базы ботанических садов системы АН СССР и выделения дополнительных средств для поддержания, сохранения и развития ботанических коллекций.

4. Секция по интродукции растений выражает большую благодарность коллективу Главного ботанического сада АН КазССР за хорошее обеспечение успешной работы секции и ознакомление с богатыми ботаническими коллекциями Главного ботанического сада Казахстана.

Приложение I

Распределение действительных членов Всесоюзного ботанического общества на территории СССР

№ п/п	Структурные подразделения ВБО	Местонахождение	Год основания	Число членов на 1 IX 1982	Число членов на 1 I 1988
	Центральная организация ВБО:				
	а) члены ВБО, работающие в Ленинграде	Ленинград	1915	655	532
	б) члены ВБО, работающие в городах РСФСР, не имеющих отделений			155	96
	Отделения ВБО союзных республик				
1	Азербайджанское ботаническое общество (с филиалом в Кировабаде)	Баку	1953	380	357
2	Армянское	Ереван	1958	138	90
3	Белорусское ботаническое общество	Минск	1951	582	480
4	Грузинское ботаническое общество	Тбилиси	1958	415	320
5	Казахстанское	Алма-Ата	1948	130	226
6	Северо-Казахстанское	Щучинск	1968	63	70
7	Киргизское	Фрунзе	1962	65	63
8	Латвийское	Рига	1952	61	56
9	Литовское ботаническое общество	Вильнюс	1950	160	184
10	Молдавское	Кишинев	1951	163	120
11	Таджикское	Душанбе	1964	84	60
12	Туркменское	Ашхабад	1958	120	82
13	Узбекское	Ташкент	1921	140	175
14	Украинское ботаническое общество	Киев	1950	2198	2223
15	Эстонское	Тарту	1958	40	45

№ п/п	Структурные подразделения ВБО	Местонахождение	Год основания	Число членов на 1 IX 1982	Число членов на 1 I 1988
	Отделения ВБО автономных республик РСФСР				
1	Башкирское	Уфа	1964	65	50
2	Бурятское	Улан-Удэ	1965	37	28
3	Дагестанское	Махачкала	1958	35	32
4	Кабардино-Балкарское	Нальчик	1969	25	19
5	Казанское	Казань	1959	55	80
6	Калмыцкое	Элиста	1974	17	20
7	Карельское	Петрозаводск	1962	89	83
8	Коми	Сыктывкар	1976	37	42
9	Марийское	Йошкар-Ола	1974	18	21
10	Мордовское	Саранск	1972	18	19
11	Центрально-Кавказское	Орджоникидзе	1961	36	28
12	Чечено-Ингушское	Грозный	1969	11	—*
13	Чувашское	Чебоксары	1955	25	14
14	Якутское	Якутск	1957	53	55
	Отделения ВБО в городах РСФСР				
1	Амурское	Благовещенск	1964	19	13
2	Борокское	Борок	1987	—	19
3	Волгоградское	Волгоград	1971	27	23
4	Воронежское	Воронеж	1957	72	50
5	Горьковское	Горький	1962	53	32
6	Забайкальское	Чита	1967	27	37
7	Иркутское	Иркутск	1957	90	71
8	Калининградское	Калининград	1970	33	—
9	Камчатское	Петропавловск-Камчатский	1980	34	31
10	Кировское	Киров	1964	28	17
11	Кольское	Кировск	1963	45	36
12	Краснодарское	Краснодар	1966	78	57
13	Красноярское	Красноярск	1961	131	90
14	Куйбышевское	Куйбышев	1948	65	44
15	Курганское	Курган	1966	12	—
16	Курское	Курск	1967	35	25
17	Магаданское	Магадан	1972	35	36
18	Московское	Москва	1920	290	240
19	Новосибирское	Новосибирск	1948	133	166
20	Омское	Омск	1970	25	—
21	Пермское	Пермь	1921	55	55
22	Приморское	Владивосток	1956	168	120
23	Ростовское	Ростов-на-Дону	1953	62	62
24	Сахалинское	Сахалинская обл. пос. Ново-александровск	1978	13	19
25	Свердловское	Свердловск	1950	132	114
26	Ставропольское	Ставрополь	1957	31	—
27	Томское	Томск	1917	67	69
28	Тюменское	Тюмень	1987	—	28
29	Ульяновское	Ульяновск	1970	21	22
30	Хабаровское	Хабаровск	1970	22	21
31	Юго-Восточное	Саратов	1920	84	72

* Сведения от отделений не поступили.

Республиканские общества и отделения ВБО

А. Отделения ВБО в союзных и автономных республиках

1. Азербайджанское ботаническое общество (370073, Баку, ГСП, Патамдартское шоссе, 40, Ин-т ботаники АН АзССР), президент А. М. Аскеров, уч. секр. Джафарова С. К.
2. Армянское отделение (375063, Ереван, Аван, Ботанический ин-т АН АрмССР), пред. В. О. Казарян, уч. секр. Н. Г. Гохтуни.
3. Башкирское отделение (450054, Уфа, пр. Октября, 69, Ин-т биологии БФ АН СССР), пред. Р. Г. Минибаев, уч. секр. Е. В. Кучеров.
4. Белорусское республиканское ботаническое общество (220733, Минск, 72, Академическая, 27, комн. 106), президент В. И. Парфенов, уч. секр. В. С. Адерихо.
5. Бурятское отделение (670042, Улан-Удэ, ул. Сахъяновой, 6, Ин-т биологии), пред. Т. Г. Бойков, уч. секр. М. Г. Буинова.
6. Грузинское ботаническое общество (380007, Тбилиси, Коджорское шоссе, Ин-т ботаники АН ГССР), президент Г. Ш. Нахуцришвили, уч. секр. М. А. Иванишвили.
7. Дагестанское отделение (367025, Махачкала, ул. Советская, 8, Гос. университет, каф. ботаники), пред. Б. Д. Алексеев, уч. секр. И. Н. Инина.
8. Кабардино-Балкарское отделение (360000, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, Гос. университет), пред. В. Б. Волкович, уч. секр. Л. Х. Слонов.
9. Казанское отделение (420008, Казань, ул. Ленина, 18, Гос. университет, каф. ботаники), пред. Е. Л. Любарский, уч. секр. В. И. Полуянова.
10. Казахстанское отделение (480100, Алма-Ата, Кирова, 103, Ин-т ботаники АН КазССР), пред. И. О. Байтулин, уч. секр. Ф. И. Камалетдинова.
11. Калмыцкое отделение (358007, Элиста, ул. Розы Люксембург, 4, Гос. университет, деканат биофака), пред. Н. М. Бакташева, уч. секр. Л. А. Журкина.
12. Карельское отделение (185610, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, Ин-т биологии), пред. Г. А. Елина, уч. секр. Т. А. Максимова.
13. Киргизское отделение (720071, Фрунзе, Ленинский пр., 265, Ин-т биологии АН КиргССР), пред. Л. П. Лебедева, уч. секр. Н. В. Горбунова.
14. Коми отделение (167610, Сыктывкар, ГСП, Коммунистическая, 28, Ин-т биологии), пред. Н. И. Непомилуева, уч. секр. В. М. Швецова.
15. Латвийское отделение (226200, Рига, Бульвар Кронвальда, 4, Гос. университет, каф. ботаники и экологии), пред. Э. К. Вимба, уч. секр. И. Я. Миезите.
16. Литовское ботаническое общество (232021, Вильнюс, Туристу, 47, Ин-т ботаники АН ЛитССР), президент А. А. Лекавичюс, уч. секр. В. М. Малишаускене.
17. Марийское отделение (424002, Йошкар-Ола, Осипенко, 60, Гос. университет), пред. П. А. Соколов, уч. секр. О. А. Макарова.
18. Молдавское отделение (277018, Кишинев, Лесная, 18, Ботсад АН МССР), пред. А. Г. Негру, уч. секр. Е. Н. Черней.
19. Мордовское отделение (430000, Саранск, Большевистская, 68, Гос. университет, каф. ботаники), пред. В. Н. Ляскин, уч. секр. Н. М. Полежаева.
20. Северо-Казахстанское отделение (476410, Кокчетавская обл., Щучинск, Кирова, 58, КазНИИЛХиА), пред. В. М. Костромин, уч. секр. Т. Н. Стихарева.
21. Таджикское отделение (734017, Душанбе, Карамова, 27, Ин-т ботаники АН ТаджССР), пред. М. Р. Расулова, уч. секр. Г. А. Шмелева.
22. Туркменское отделение (744000, Ашхабад, Свободы, 79, Ин-т ботаники АН ТССР), пред. Ш. И. Коган, уч. секр. З. Д. Джураева.
23. Узбекское отделение (700125, Ташкент, Файзулы Ходжаева, 32, Ин-т ботаники АН УзССР), пред. Р. Х. Худайбердыев, уч. секр. А. А. Бутник.
24. Украинское ботаническое общество (252004, Киев, ГСП-1, ул. Репина, 2, Ин-т ботаники АН УССР), президент К. М. Сытник, уч. секр. В. Н. Минарченко.
25. Центрально-Кавказское отделение (362000, Орджоникидзе, Ватутина, 46, Гос. университет, каф. ботаники), пред. Л. Б. Соколова, уч. секр. А. А. Автандилова.
26. Чечено-Ингушское отделение (364907, Грозный, А. Шерипова, 32, Гос. университет, каф. ботаники), пред. А. И. Галушко, уч. секр. А. А. Теймуров.
27. Чувашское отделение (428000, Чебоксары, К. Маркса, 29, Сельскохозяйственный ин-т, каф. ботаники), пред. П. С. Смирнов, уч. секр. Д. П. Ефейкин.
28. Эстонское отделение (202400, Тарту, ул. Лай, 40, Гос. университет, каф. систематики растений и экологии), пред. А. И. Ляэнелайд, уч. секр. М. Ю. Лехт.
29. Якутское отделение (677891, Якутск, пр. Ленина, 41, Ин-т биологии), пред. П. А. Тимофеев, уч. секр. А. Н. Петрова.

Б. Отделения ВБО в городах РСФСР

1. Амурское отделение (675015, Благовещенск, Ленина, 104, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред., уч. секр. Г. Е. Еремеева.
2. Борокское отделение (152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, Ин-т биологии внутренних вод АН СССР), пред. И. В. Довбня, уч. секр. В. И. Артеменко.

3. Волгоградское отделение (400013, Волгоград, пр. Ленина, 27, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред. М. Н. Коблова, уч. секр. Е. И. Руднянская.
4. Воронежское отделение (394693, Воронеж, Университетская пл., 1, Гос. университет, каф. ботаники), пред. К. Ф. Хмелев, уч. секр. Н. Н. Попова.
5. Горьковское отделение (603091, Горький, ГСП-27, пр. Гагарина, 23, Гос. университет, каф. ботаники), пред. В. И. Волкорезов, уч. секр. В. П. Воротников.
6. Забайкальское отделение (673045, Чита, Бабушкина, 129, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред. В. М. Остроумов, уч. секр. О. А. Попова.
7. Иркутское отделение (664033, Иркутск, а/я 1243, СИФИБР), пред. Л. В. Бардунов, уч. секр. А. Н. Петров.
8. Калининградское отделение (236040, Калининград, Университетская, 2, Гос. университет, каф. ботаники), пред. Р. Н. Хрыпова, уч. секр. И. Ю. Губарева.
9. Камчатское отделение (683000, Петропавловск-Камчатский, Камчатский отдел природопользования ТИГ ДВО АН СССР), уч. секр. О. А. Чернягина.
10. Кировское отделение (610039, Киров, Октябрьский пр., 131, Сельскохозяйственный ин-т, каф. ботаники), пред. Э. А. Штина, уч. секр. Т. А. Ельшина.
11. Кольское отделение (184230, Кировск, Мурманской обл., Полярно-альпийский ботсад), пред. Л. М. Лукьянова, уч. секр. Т. М. Булычева.
12. Краснодарское отделение (350750, Краснодар, ул. Карла Либкнехта, 159, Гос. университет, каф. ботаники), пред. А. П. Тильба, уч. секр. Т. Г. Яненко.
13. Красноярское отделение (660036, Красноярск, Академгородок, ИЛИД), пред. М. А. Шемберг, уч. секр. И. А. Коротков.
14. Куйбышевское отделение (443090, Куйбышев, Антонова-Овсеенко, 26, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред. В. Е. Тимофеев, уч. секр. А. А. Устинова.
15. Курганское отделение (640018, Курган, Куйбышева, 55, Сельскохозяйственный ин-т, каф. ботаники), пред. Т. Д. Шарнина, уч. секр. Е. И. Коновалова.
16. Курское отделение (305004, Курск, Радищева, 38, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред. Г. Е. Сафонов, уч. секр. Н. А. Прудников.
17. Магаданское отделение (685010, Магадан, пр. К. Маркса, 24, Ин-т биологических проблем Севера ДВО АН СССР), пред. Л. С. Благодатских, уч. секр. Т. А. Маскалюк.
18. Московское отделение (127276, Москва, ул. Ботаническая, 4, ГБС АН СССР), пред. А. К. Скворцов, уч. секр. В. С. Новиков.
19. Новосибирское отделение (630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, Сибирский ботсад), пред. Н. Н. Лащинский, уч. секр. В. А. Черемушкина.
20. Омское отделение (644008, Омск, Омский сельскохозяйственный ин-т, ботсад), пред. В. Н. Кравченко, уч. секр. С. А. Дмитриева.
21. Пермское отделение (614600, Пермь, К. Маркса, 24, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред. И. А. Селиванов, уч. секр. Л. А. Антонова.
22. Приморское отделение (690022, Владивосток, 100-летия Владивостока, 159, Биолого-почвенный ин-т ДВО АН СССР), пред. С. С. Харкевич, уч. секр. В. П. Селедец.
23. Ростовское отделение (344711, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, Гос. университет, каф. ботаники), пред. Т. И. Абрамова, уч. секр. В. В. Федяева.
24. Сахалинское отделение (693002, Южно-Сахалинск, ул. Науки, 5, Ин-т морской геологии и геофизики ДВО АН СССР, отд. островных биоресурсов), пред. В. И. Красикова, уч. секр. Л. И. Цыганкова.
25. Свердловское отделение (620008, Свердловск, ул. 8 Марта, 202, Ин-т экологии растений и животных), пред. П. Л. Горчаковский, уч. секр. Л. И. Томилова.
26. Ставропольское отделение (355027, Ставрополь Кавк., ул. Ленина, 478, Ботсад), пред. Ю. А. Дударь, уч. секр. Г. Т. Шевченко.
27. Томское отделение (634010, Томск, Ленина, 36, Почта Томского ун-та, Гербарий им. Крылова), пред. А. В. Положий, уч. секр. С. Н. Выдрина.
28. Тюменское отделение (625001, Тюмень, ул. Семенова, 10, Гос. университет, биофак), пред. В. Б. Касинов, уч. секр. Л. Г. Смольникова.
29. Ульяновское отделение (432700, Ульяновск, 100-летия со дня рождения Ленина, 2, Педагогический ин-т, каф. ботаники), пред. В. Ф. Войтенко, уч. секр. С. Н. Опарина.
30. Хабаровское отделение (680063, Хабаровск, ул. Ким-Ю-Ченя, 65, Ин-т водных и экологических проблем ДВО АН СССР), пред. Р. В. Уразметов, уч. секр. С. Д. Шлотгауэр.
31. Юго-Восточное отделение (410026, Саратов, ул. Астраханская, 83, Гос. университет, каф. экологии), пред. А. О. Тарасов, уч. секр. И. В. Шилова.
32. Центральная организация (197022, Ленинград, ул. проф. Попова, 2, ВБО), президент А. Л. Тахтаджян, уч. секр. Н. С. Голубкова.

Н. С. Голубкова, Р. В. Камелин.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 22 XI 1988.

CONTENTS

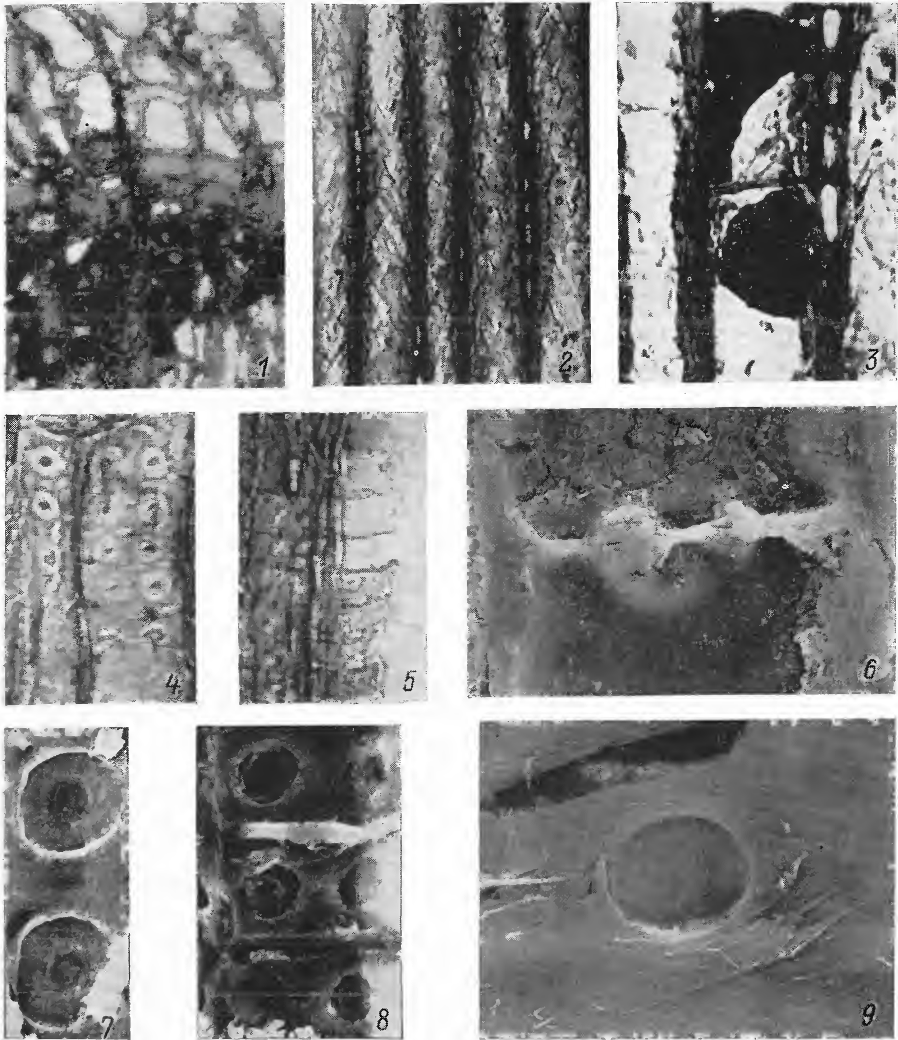


Таблица I.

Cryptomeria shilkiniae: *1* — поперечный срез, ×250; *2* — тангентальный срез, ×250; *3* — тангентальный срез, поперечная стенка паренхимной клетки, ×500; *4* — поры на радиальной стенке трахеид, ×640; *5* — поры на поле перекреста, ×640; *6* — тангентальный срез, поперечная стенка паренхимной клетки, ×2000; *7* — поры на радиальной стенке трахеид, ×900; *8* — поры на поле перекреста, ×900; *9* — пора поля перекреста, ×2700. *6*—*9* — снято на JSM-35C.

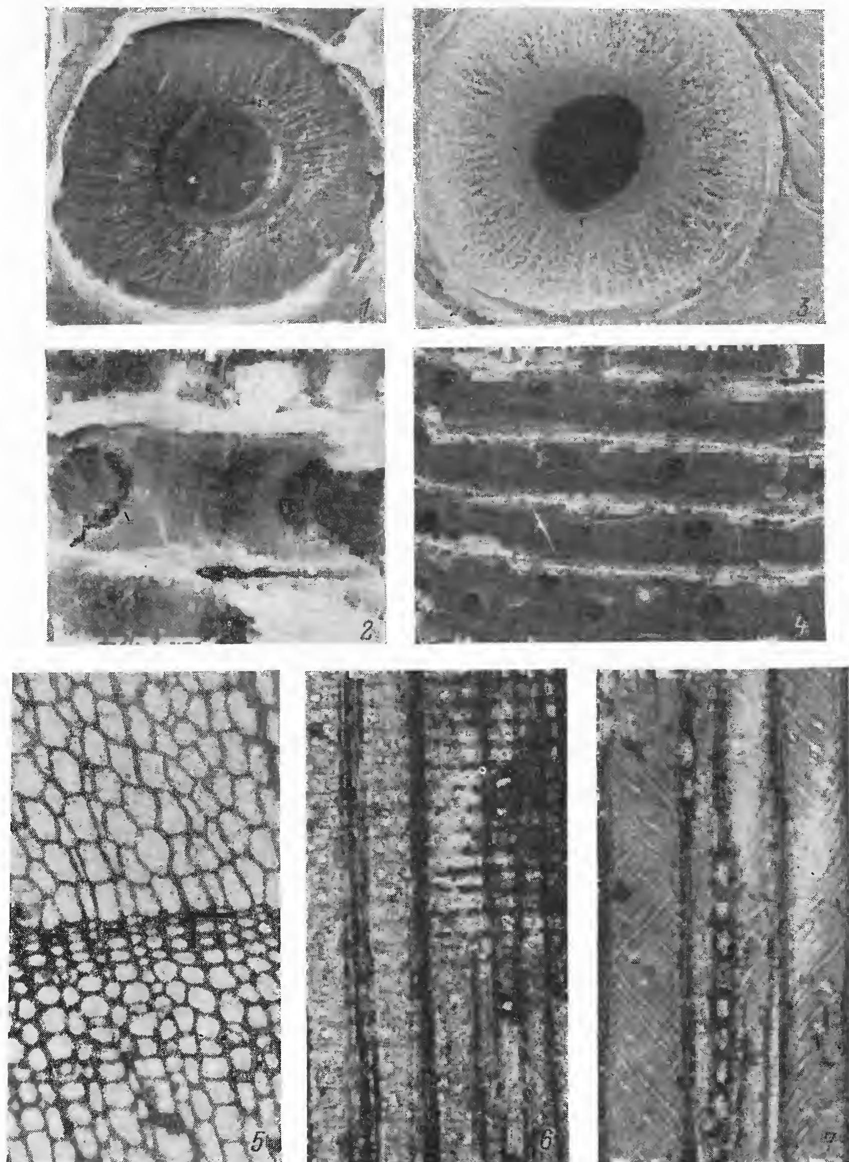


Таблица II.

Cryptomeria shilkiniae: *1* — пора с торусом на радиальной стенке трахеиды, ×2700; *2* — поры на поле перекреста, ×1200. *C. japonica*: *3* — пора с торусом на радиальной стенке трахеиды, ×3600; *4* — поры на поле перекреста, ×500. *1*—*4* — снято на JSM-35C. *Taxodium mucronatiforme*: *5* — поперечный срез, ×250; *6* — радиальный срез; ×320; *7* — тангентальный срез, ×640.

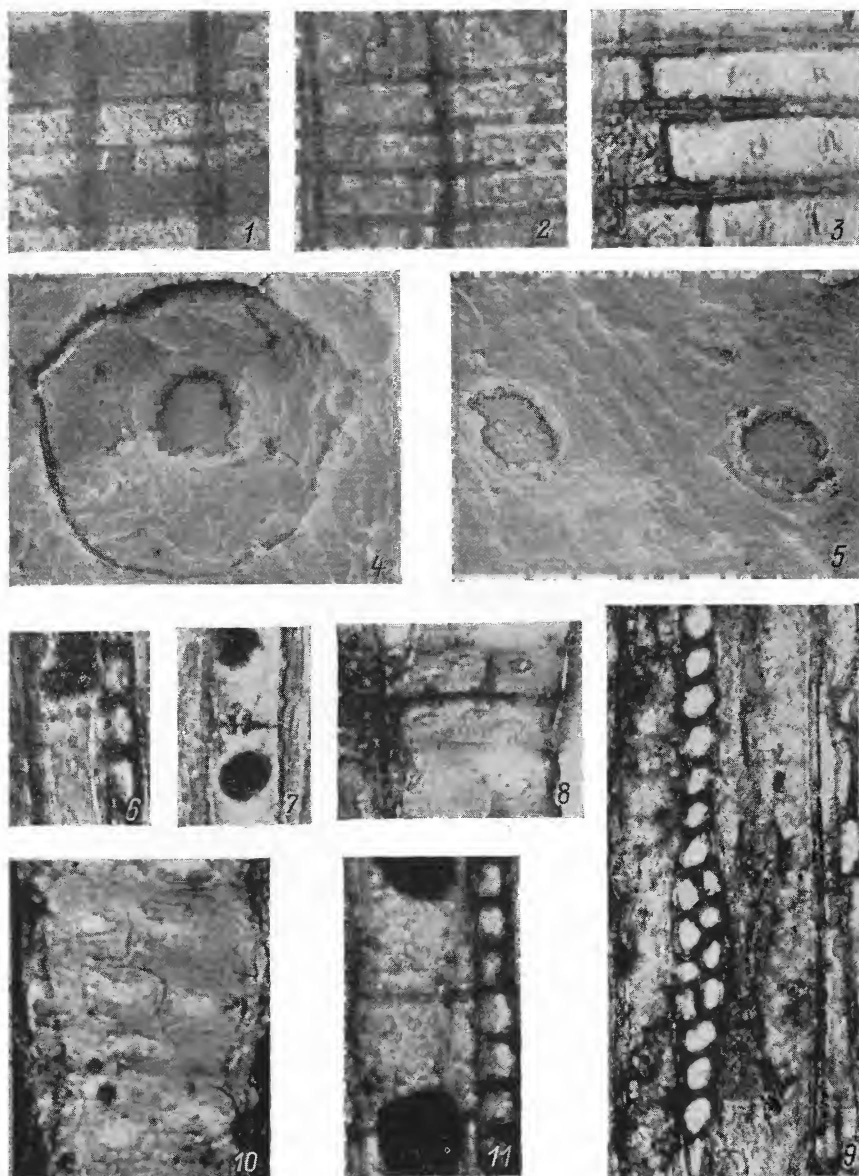


Таблица III.

Taxodium mucronatiforme: *1* — смолоносные клетки в лучах, ×640; *2* — поры поля перекреста, ×640; *3* — пористые горизонтальные стенки клеток луча, ×640; *4* — пора на радиальной стенке трахеиды, ×2700; *5* — поры поля перекреста, ×2700; *6*, *7* — поперечные стенки паренхимных клеток, ×640; *1—5* — радиальные срезы; *6*, *7* — тангентальные срезы. *4*, *5* — снято на JSM-35C. *Taxodioxylon sequoianum*: *8* — поры на поле перекреста, ×640; *9* — древесинный луч с двухрядным участком, ×500; *10* — трехрядная поровость радиальных стенок трахеид, ×960; *11* — поперечная стенка паренхимной клетки, ×640; *8*, *10* — радиальные срезы; *9*, *11* — тангентальные срезы.

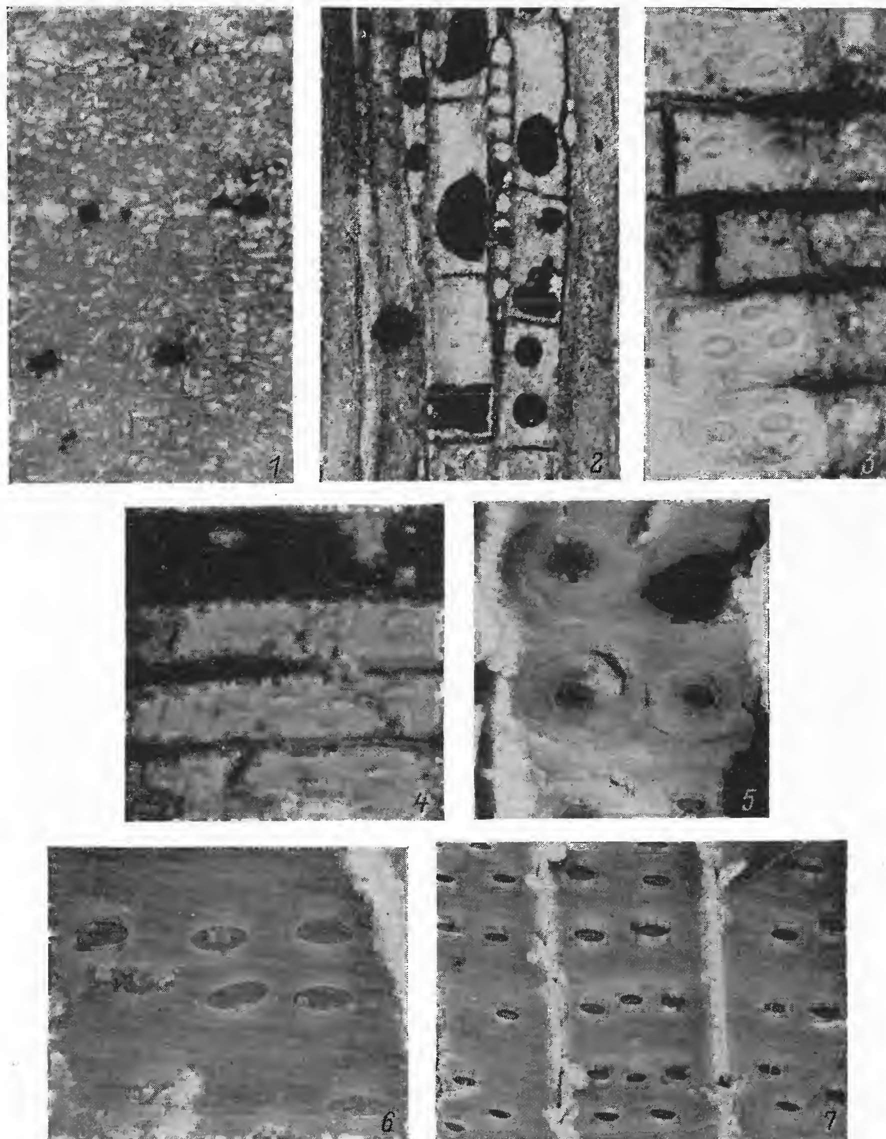


Таблица IV.

Taxodioxylon sequoianum: *1* — поперечный срез, ×250; *2* — тангентальный срез, ×320; *3*, *4* — радиальный срез, поры на поле перекреста, ×640; *5* — поры на стенке трахеиды, ×900; *6* — поры на поле перекреста, ×900. *Sequoia sempervirens*: *7* — поры на поле перекреста, ×500. *5*, *6*, *7* — снято на JSM-35C.

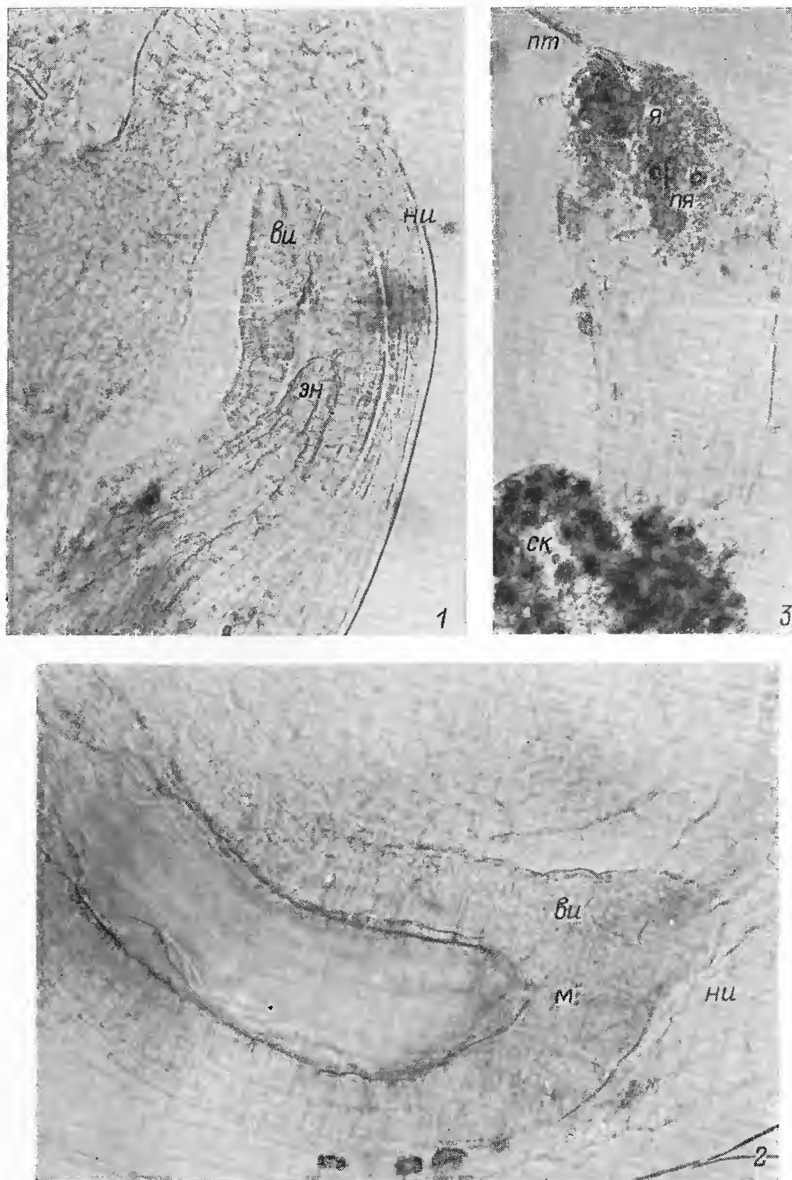


Таблица I. Участки просветленных стерильной (*1*) и фертильной (*2*) семяпочек и зародышевый мешок с входящей в него пыльцевой трубкой (*3*).

ви — внутренний интегумент, *м* — микропиле, *ни* — наружный интегумент, *пт* — пыльцевая трубка, *эн* — эпидерма нуцеллуса, *я* — яйцеклетка, *пя* — полярные ядра, *ск* — соматические клетки. *1* — ×370, *2* — ×740, *3* — ×720.

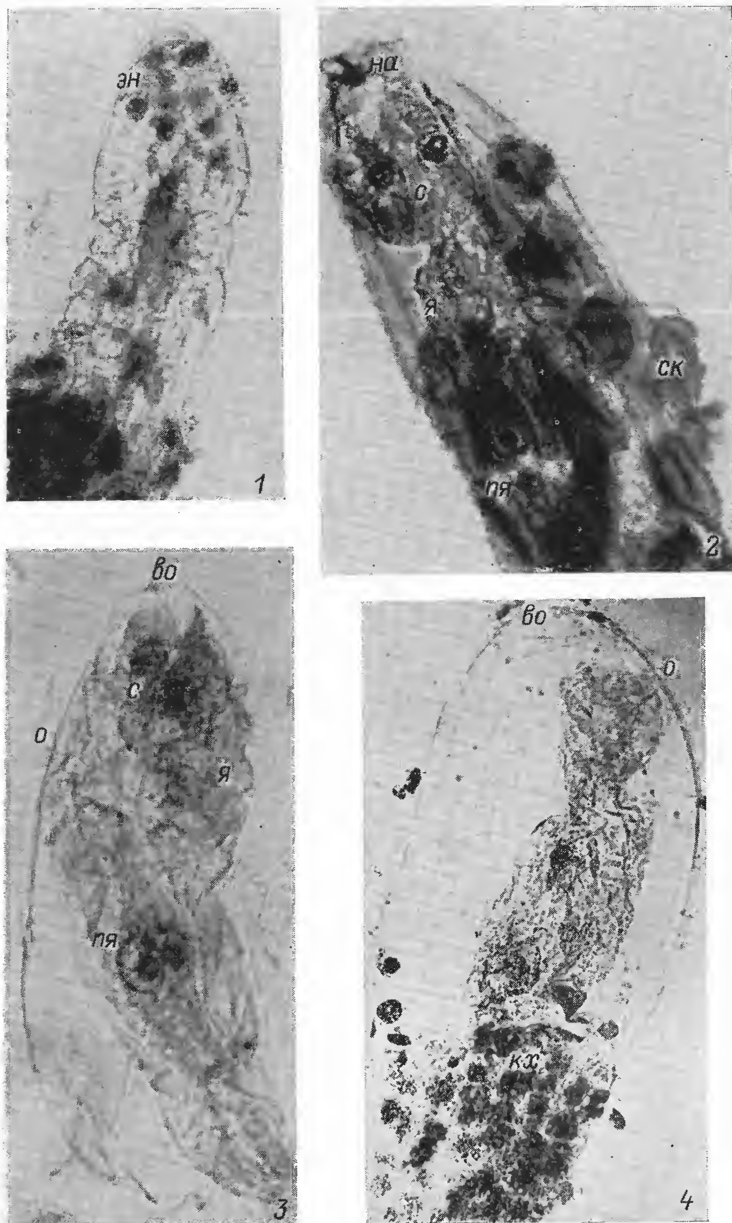


Таблица II. Вычлен нные из семяпочек нуцеллус (*1*) и зародышевые мешки (*2—4*) *Faba bona*.

1 — спорогенные клетки дегенерировали, эпидермальные клетки апикальной части нуцеллуса не лизируются. *2* — фертильный зародышевый мешок (окраска хлорцинк-иодом). Оболочка зародышевого мешка и нитчатый аппарат синергид отчетливо выявляются. *3* — фертильный зародышевый мешок (окраска ацетокармином). *4* — стерильный зародышевый мешок (окраска ацетокармином). *во* — воронкообразное отверстие в оболочке зародышевого мешка, *кх* — клетки халазы, *на* — нитчатый аппарат синергид, *о* — оболочка зародышевого мешка, *пя* — полярные ядра, *с* — синергиды, *ск* — соматические клетки, *эн* — эпидерма нуцеллуса, *я* — яйцеклетка. *1* — ×680, *2* — ×600, *3* — ×640, *4* — ×700.

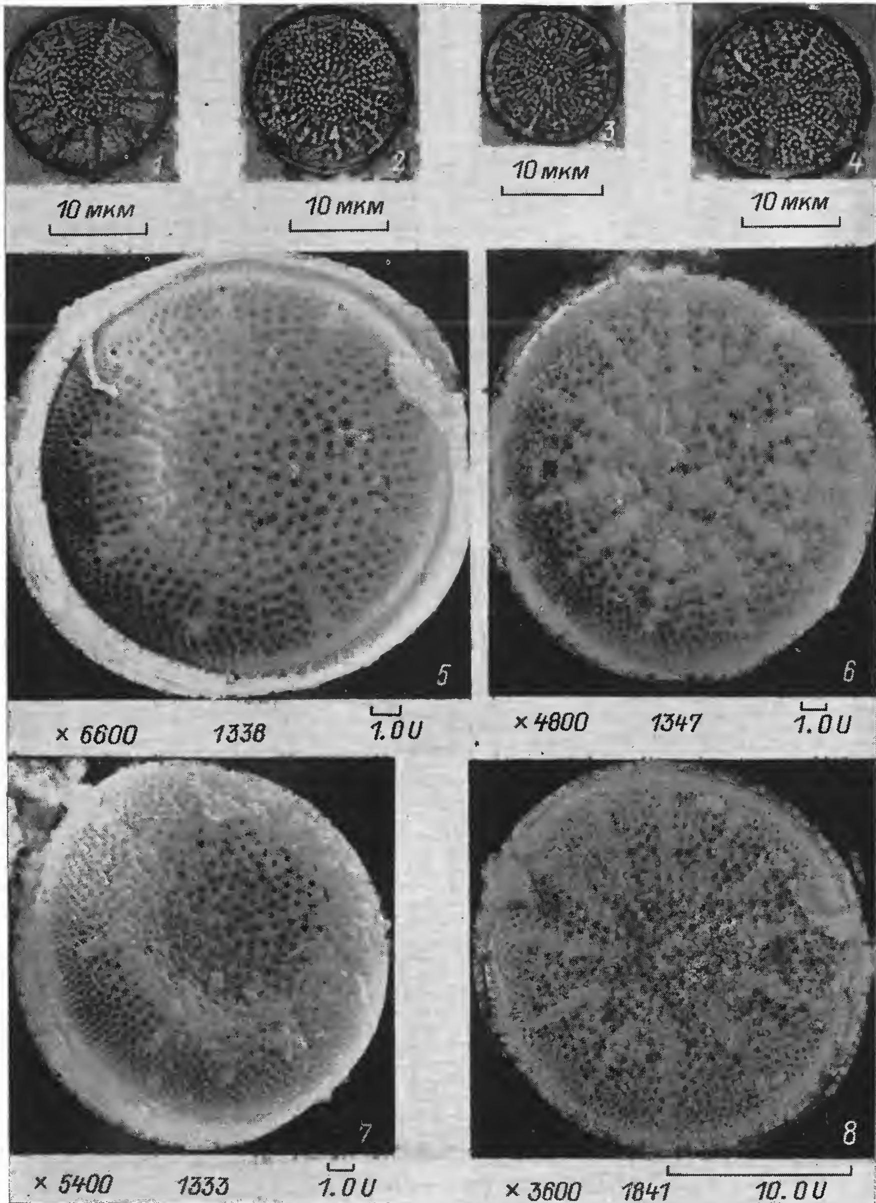


Таблица I. *Actinostephanos matrensis* (Pant.) Churs. comb. nov.

1—4 — общий вид створки; *5—8* — структура наружной поверхности створки с локулярными ареолами, прикрытыми крибрумом (*1—4* — СМ; *5—8* — СЭМ).

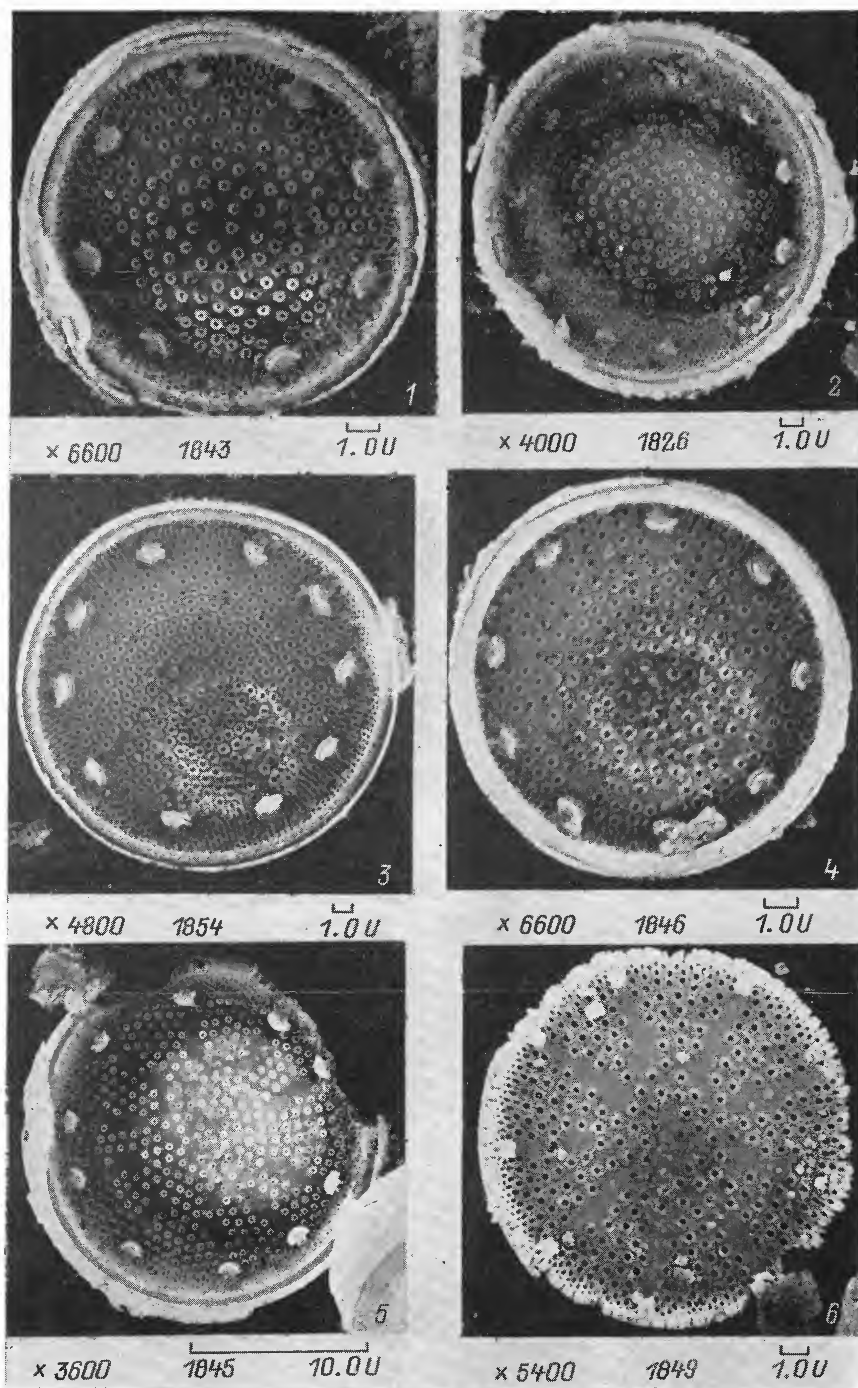


Таблица II. *Actinostephanos matrensis* (Pant.) Churs. comb. nov.

1—6 — структура внутренней поверхности створки с краевым кольцом двугубых выростов (СЭМ).

СОДЕРЖАНИЕ

10

1 р. 90 к.

Индекс 70056

ISSN 0006—8136. Ботанический журнал. 1989. Т. 74. № 4. 457—600.